

教育的介入が避難所への注意反応に及ぼす影響と共感特性の関連性

岸田, 文
九州大学大学院芸術工学研究院

本井, 碧
精華女子短期大学

藤, 智亮
九州大学大学院芸術工学研究院

尾方, 義人
九州大学大学院芸術工学研究院

他

<https://hdl.handle.net/2324/7420006>

出版情報 : Bulletin of the Computational Statistics of Japan. 37 (2), pp.99-112, 2024. 日本計算機統計学会
バージョン :
権利関係 : © 2024 Japanese Society of Computational Statistics



教育的介入が避難所への注意反応に及ぼす影響 と共感特性の関連性

岸田 文*,**・本井 碧***・藤 智亮*・尾方義人*・綿貫茂喜*

要 旨

避難所生活を想像させる教育的介入によって、避難所への注意反応が変化するのかを検討した。具体的には、タブレットを用いて避難所生活を想像させる条件と他者と対話しながら避難所生活を想像させる条件を実施し、その介入前後に避難所画像を呈示し、その際の P3a 及び P3b を検討した。その結果、「介入前」よりも「介入後」の方が有意に大きい P3a 振幅が得られた。これは介入したことにより避難所画像が被験者にとって重要な刺激となり、注意資源をより多く割り当てたためであると考えられる。さらに、避難所に対する注意反応の個人差を検討するために、P3a 及び P3b と共感特性との相関関係を調べた。その結果、認知的共感性が高い人ほど他者と対話しながら避難所生活を想像させると、P3a 振幅が大きくなることを示した。このことから、共感性が高い人にとっては、他者と対話しながら避難所生活を想像するという教育的介入は、避難所への注意の誘因となることが示唆された。

1. 緒言

日本は例年、インド、米国、インドネシア、中国とともに、自然災害発生国別ランキングの上位常連国である (巽, 2019)。日本は世界のわず

か0.25%の国土面積であるにもかかわらず、世界全体に占める災害発生割合は、マグニチュード6以上の地震回数20.8%、火山活動0.4%、災害被害額18.3%となっている (内閣府, 2006)。日本観測史上最大の地震動と巨大な津波による被害を招いた東日本大震災では、死者は157,897名、行方不明者は2,534名、全半壊建物は約40万棟であった (酒井・渥美, 2020)。このように頻繁に自然災害が発生する日本において、防災、減災への取り組みは喫緊の課題である。災害が発生すると避難所での生活が強いられるようになる。避難所生活が長期化すると、共同生活を送る他者や不十分な生活環境に対する不満が蓄積されていく (橋本 他, 2013)。そこで問題となるのが、災害関連死である。

災害関連死とは、災害による直接的な被害ではなく、避難生活のストレス等が原因となり亡くなった場合の死を表す (植田, 2015)。復興庁 (2012) の調査によると、避難所生活で発生する問題が原因となる肉体的・精神的疲労が災害関連死の3割を占めている。2016年熊本地震では直接死が50人に対して災害関連死が160人以上も発生した (米田, 2017)。災害関連死を減らすためには、災害後に直面する避難所生活に関する問題及び災害前の事前準備として、防災教育が重要である。佐藤 他 (2010) によると、効果

* 九州大学大学院芸術工学研究院 〒815-8540 福岡市南区塩原4-9-1,

E-mail: kishida.f@junshin-u.ac.jp, fuji.tomoaki@m.kyushu-u.ac.jp, ogata@design.kyushu-u.ac.jp

** 純真学園大学保健医療学部検査科学科 〒815-8510 福岡市南区筑紫丘1-1-1

*** 精華女子短期大学 〒812-0886 福岡県福岡市博多区南八幡町2-12-1, E-mail: mtimdr@gmail.com

的な防災教育を行う上で、被災未経験者に対して、自らが被災することを前提とした災害へのイメージを持たせることが重要である。災害を想像させることを目的とした防災教育は複数存在し、例えば矢守 他 (2005) のクロスロード (グループ内で、防災に関するジレンマ事態を表す10枚の問題カードに対して、自分の意見を提示するゲームを行い、その後話し合いを行う) やDIG (Disaster Imagination Game: グループ内で大型地図を用いて、自然災害発生時の被害を想像したり避難路を想定したり、最善な対策を話し合いながら考える) などのグループワークが活用されている。福本 他 (2018) は、防災教育の対話演習において他者から提供された話題に対して自身の意見を話すことは主体性を引き出し、学びを深めることを示した。これらのことから、避難所未経験者への避難所生活に関する防災教育として、他者との対話を介して避難所を想像させることは、避難所への認知や印象を変える可能性がある。

また、避難所生活では見知らぬ他者と共同生活を送ることになるが、その際に他者への思いやりや理解が重要となる (村上, 2017)。このような他者への共感を評価する質問紙に Davis (1980) の対人反応性指標 (Interpersonal Reactivity Index: IRI) がある。IRI は、4つの尺度 (視点取得、空想、共感的配慮、個人的苦悩) で構成され、情動的側面 (共感的配慮、個人的苦悩) と認知的側面 (視点取得、空想) から個人の共感の程度を定量化するものである (桜井, 1988; 谷田・山岸, 2004)。

情動的共感性は、他人が情動を経験しているか、または、経験しようとしていると知覚したために観察者にも生じた情動的な反応 (Stotland, 1969) と定義される。機能のメカニズムとしては、外的な感覚刺激により駆動され、神経ネットワークの物理的・自律的活動の特性により情

動的共感が創発される。神経科学の分野においては、外界や体内からの情動に関する反応には、右島前部が関与していることが示唆されている (Fan *et al.*, 2011)。この共感性は、受動的であり、無意図的な過程の関与が大きく、オンオフの切り替えが一般に困難である。なお、情動的共感はその萌芽が新生児期にすでに見られ、母子間の感情的なやりとりによって、その基礎が確立される (Reck *et al.*, 2014; Trevarthen & Aitken, 2001; Tronick, 1989)。つまり、発達の初期、家庭での早期発達中に形成されると考えられる。

一方、認知的共感性は、他人の思考、感情、行為のなかに自分自身を置き換えて、その人の視点から外界を構成すること (Dymond, 1949) と定義される。機能のメカニズムとしては、認知構造として維持されている何らかの心的モデル (心の理論やメンタライジングなど) に基づいて、他者の意図、思考、感情などを推測する。神経科学の分野においては、共感行動の動機付けには、中部帯状皮質前部が関与している可能性が示唆されている (Fan *et al.*, 2011)。この共感性は、他者の状況や背景に依存して生じ、意識的であり、意図された過程の関与が大きく、上述した共感のスイッチのオンオフの切り替えがある程度可能である。例えば、厳しい状況に置かれた人に同情しそうな場合でも、その状況が生じた背景を予測し、その状況が当然であると考えた場合には、共感のスイッチを意識的にオフにすることができる。なお、認知的共感とは、その萌芽が生後一年で見られ (Kampis *et al.*, 2014; Sodian *et al.*, 2007; Woodward, 1998)、年齢に伴って個人内で発達していく。つまり、様々な経験 (教育) によって、認知的共感性は形成または成長すると考えられる。認知的共感性を成長させるような教育を実施するためには、学習者の学習課題に対する意識の志向性、すなわち

注意の程度を知る必要がある。

脳波は、注意やパフォーマンスを定量化する指標として幅広く利用されている。脳波の中でも事象関連電位 (Event related potential: ERP 以下, ERP) は、外的あるいは内的な事象に時間的に関連して生じる脳の一過性の電位変動であり (守谷・入戸野, 2011), ERP の諸成分の中でも潜時300ms 以降に出現する P300は、認知機能を測定するための指標として、その有用性が確認されている (e.g., Paller, 1994; Picton, 1992; Polich, 2003)。P300は被験者に特定の感覚刺激を与え、それを識別させ、一定の課題を実行させる場合に、刺激後約300ミリ秒後に出現する陽性成分 (波の振れ向きがポジティブであることを意味する) をいう (Friedman *et al.*, 2001; Horváth *et al.*, 2009)。学習による P300 の変化について調べた先行研究は複数存在する。例えば、佐田 他 (2002) によると、漢字と記号に関して発達により P300潜時が短縮する。

P300は早期成分である P3a と後期成分である P3b の2つに分けられる。P3a は刺激に対する注意資源の割り当て、すなわち注意処理過程の開始を示すと考えられている (Comerchero & Polich, 1998; Comerchero & Polich, 1999; Knight & Nakada, 1998; Polich, 2003; Yago *et al.*, 2003)。P3b は P3a での注意処理過程の開始に続く過程であり、既に貯蔵または構築されている何らかのモデルの更新、すなわち記憶の更新を示すと考えられている (Polich, 2003; Donchin & Coles, 1988; Johnson & Donchin, 1980; Polich & Kok, 1995)。

以上のことから、避難所に関する防災教育の効果を評価する上で、避難所生活を想像させる教育的介入の前後において避難所に対する P3a 及び P3b を測定すれば、その介入による注意反応の変化を検討できると思われる。

そこで、本研究では、避難所生活を想像させ

る教育的介入が避難所に対する注意反応を変化させるのかを ERP の P3a 及び P3b を用いて検討する。さらに、その変化は共感特性の程度に影響を受けるのかを明らかにすることを目的とした。

2. 方法

2.1 被験者

被験者は、避難所を利用したことのない日本人の大学生、大学院生28名 (年齢 21.9 ± 1.3 歳) とした。被験者には事前に研究の目的について説明し、同意を得た。本研究は九州大学大学院芸術工学研究院の実験倫理委員会に承認 (承認番号: 267) を得ている。

2.2 実験手順

被験者は実験用の T シャツに着替えた後、頭部に電極を装着し、ディスプレイの前の椅子に座り安静にした。その後、実験を開始した。実験手順を図1に示す。実験は「介入前」、「介入時」、「介入後」の3つのセッションで構成した。まず、「介入前」セッションでは被験者は10分間のオドボール課題、5分間の主観評価を行った。次に、「介入時」セッションでは被験者は3種類の実験課題 (介入なし条件、タブレット条件、対話条件) を受けた。そして、「介入後」セッションでは被験者は再度10分間のオドボール課題、5分間の主観評価を行った。オドボール課題は2種類の刺激から成り、高頻度で呈示される刺激 (非標的刺激) と低頻度で呈示される刺激 (標的刺激) がある。これらの刺激はランダムに呈示され、被験者は標的刺激に対してボタン押しでの反応が要求される。主観評価は被験者に他者への共感性について主観的状态を報告させた。なお、主観評価には Interpersonal Reactivity Index (Davis, 1980) 質問紙を用いた。

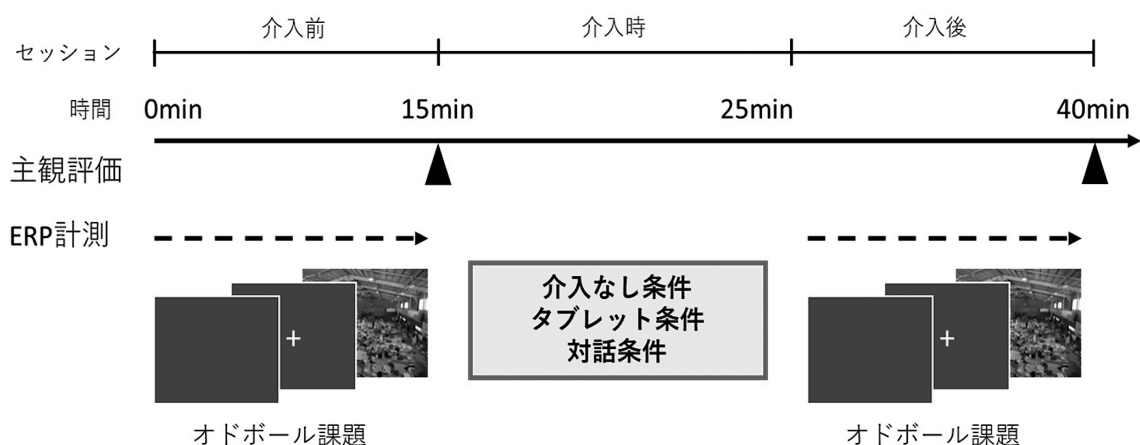


図 1：実験手順

2.3 実験課題

被験者は「介入時」セッションでは3種類の実験課題を行った。本研究では、ネガティブな先入観を低減させるためのアプローチとして教育的介入に着目している。なお、効果的な防災教育を実施する上で、被災未経験者に対して自らが被災することを前提とした災害へのイメージを持たせることが重要である（佐藤・境, 2010; 末澤 他, 2012）。そのため、本実験で行った実験課題は、避難所未経験者である被験者に避難所生活を想像させることを目的とした初歩的な防災教育の介入とした。さらに、防災教育の介入方法によって効果が異なる可能性がある。福本 他 (2018) によると、防災教育の対話演習において、他者から提供された話題に対して自身の意見を話すことは学習者の主体性を引き出し、学びを深める。このことから、防災教育の介入方法として、タブレットを用いて一人で教育を受けるタブレット条件と2者間で対話を通じた教育を受ける対話条件を設定した。具体的には、タブレット条件では、被験者は「介入前」セッションが終了した後そのまま実験者からタブレットを受け取った。実験者の合図とともに各質問項目に回答（避難所生活を想像し、希望する生活環境について回答）した。10分後、実

験者の合図とともに回答を止めた。被験者は実験者にタブレットを返却し、そのまま「介入後」セッションを行った。被験者が実験課題を行っている間、実験者は被験者の視界に入らない離れた場所で待機した。対話条件では、「介入前」セッション後、実験者は被験者の向かい側に座り実験者への質問を開始した。被験者は実験者の質問に従い、回答（避難所生活を想像し、希望する生活環境について回答）した。10分後、実験課題を止め、「介入後」セッションを行った。介入なし条件では、被験者は、「介入前」セッション後そのまま開眼で10分間安静にした。被験者の前にあるディスプレイは黒い画面であった。その後、「介入後」セッションを行った。実験課題（介入なし条件、タブレット条件、対話条件）の実施順序は、6つの異なる順序に無作為に対象を割り当て、被験者間でカウンターバランスをとり、クロスオーバーデザインで試験を実施した。被験者に避難所生活を想像させるために使用した質問は以下の通りである。

＜質問＞あなたが避難所で生活を送ることになった場合のことを想像してください。その際に、避難所生活で以下の各事項をどのくらい希望しますか。0（強く希望しない）—4（どちら

ともいえない) — 7 (強く希望する) で回答してください。

静かなほうがいい/ 明るいほうがいい/ トイレから近いほうがいい/ お風呂から近いほうがいい/ 電源が近いほうがいい/ 広いところがいい/ 窓際のほうがいい/ 消灯時間は早いほうがいい/ 出入口が近いほうがいい/ ペットを連れていけるほうがいい/ エアコンが近いほうがいい/ テレビが近いほうがいい/ 役割があるほうがいい/ 家族と同じ空間がいい/ ラジオが流れているほうがいい/ 土足がいい/ 食事は和食のほうがいい/ 男女別のほうがいい/ 隣の人と離れているほうがいい

2.4 画像呈示方法

「介入前」, 「介入後」セッションでは, 被験者は体育館の画像が70回 (非標的刺激), 避難所の画像が30回 (標的刺激) 呈示されるオドボール課題を行った。避難所に対する注意処理過程の推移を検討するために, 標的刺激として避難所の画像を用いた。なお, 被験者の覚醒度を維持するために, 途中でランダムに白い○画像を10回呈示し, ボタン押しをさせた。

図2にオドボール課題の例を示す。500msの黒画面, 500msの注視点, 2500msの刺激画像が呈示され, 合計120試行を行った。なお, α 波などの背景脳波がERP波形にのらないように500msの黒画面を ± 100 msでずらした。

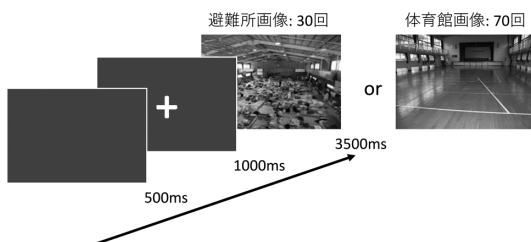


図 2: オドボール課題

2.5 脳波の測定

中枢神経系の電気生理学的な指標として脳波の測定を行った。脳波の導出は, 銀-塩化銀皿電極を用い, 両耳朶の平均を基準電極として誘導した。脳波の計測は, Polymate AP Monitorを用いて測定した。記録時のサンプリング周波数は500Hz, 低周波フィルターを0.53Hz, 高周波フィルターを100Hzとした。同時にアーチファクト観察用として右眉上と左頬骨の斜めでEOGを計測・記録した。測定中は電極の抵抗値を10k Ω 以下に保った。脳波の測定部位は国際10-20法に基づき, Fz, Cz, Pzを測定した。

測定した脳波データの解析には解析ソフト(EMSE-Data Editor 5.5.2)を使用した。解析の前処理としてバンドパスフィルタの低周波フィルターを0.01Hz, 高周波フィルターを30Hzとした。その後, $\pm 60\mu V$ を超えるアーチファクトを含む試行を取り除き, 残りの試行に対して, 刺激画像呈示を0msとして, -200msから2000msの範囲を加算平均し, ERP波形を得た。

総加算平均波形の観察と先行研究を参考にP3aの区間は230-300ms, P3bの区間は302-460msの区間平均電位としてそれぞれ解析した。先行研究を参考に, また総換算平均波形の観察より, Pzで有意であったため, 各条件の比較はPz部位で行った。

2.6 IRIの測定

被験者は, Davis (1980) が作成した Interpersonal Reactivity Index (IRI) を桜井 (1988) が邦訳した対人反応性指標に回答した。質問紙は, 計28項目の質問から成り, 4因子 (空想, 視点取得, 共感的配慮, 個人的苦悩) から構成されている。被験者は, 各質問に「全然あてはまらない (1点)」から「非常にあてはまる (4点)」の4件法で回答した。したがって, 各尺度の得点が高いほど各特性が高いことを示す。

2.7 統計処理

P3a, P3b と主観評価の両方において、条件 (介入なし, タブレット, 対話) とセッション (介入前, 介入後) を被験者内要因とする反復測定二元配置分散分析を行った。各被験者の振幅値は、ベクトル長を用いて標準化した値 (McCarthy & Wood, 1985) を使用した。なお、交互作用と主効果が有意であった場合は Bonferoni 補正法を用いて下位検定を行った。

さらに、個人差を検討するために、縦軸を ERP 成分、横軸を性格特性として、ピアソンの積率相関係数を用いて検定を行った。

なお、統計解析には、R (Version 3. 5. 0) を使用した。有意水準は 5 % とした。結果には、 $p < 0.05$ を *, $p < 0.01$ を ** として表及びグラフに示した (表 1, 2; 図 4, 5)。

3. 結果

3.1 P3a 振幅及び P3b 振幅

正中頭頂部 (Pz) における、各条件の前後で得られた ERP 波形を図 3 に示す。Pz において、潜時 230~460ms に 2 つの頂点を有する 2 峰性の陽性波が記録された。この Pz での一つ目の陽性波の頂点潜時が 230~300ms であり、これを P3a とした。二つ目の陽性波の頂点潜時は

302~460ms であり、これを P3b とした。なお、P3a 及び P3b は Pz で最大振幅を示した。

P3a 振幅及び P3b 振幅における統計解析結果を表 1 に示す。図 4 に介入前及び介入後の P3a 振幅の値を箱ひげ図で示す。P3a においては、セッションの主効果が有意であり ($F(1, 26) = 4.452, p = 0.044$) , 「介入前」より「介入後」の

表 1: P3a 振幅及び P3b 振幅の統計解析結果

		df	F	p
P3a 振幅	条件	2,52	0.867	0.426
	セッション	1,26	4.452	0.044*
	条件×セッション	2,52	1.085	0.345
P3b 振幅	条件	2,52	0.616	0.544
	セッション	1,26	1.714	0.201
	条件×セッション	2,52	1.813	0.173

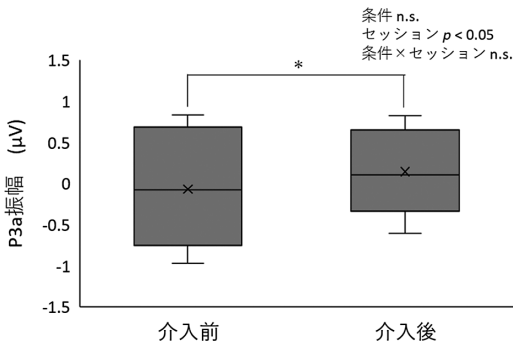


図 4: 各条件における P3a 振幅

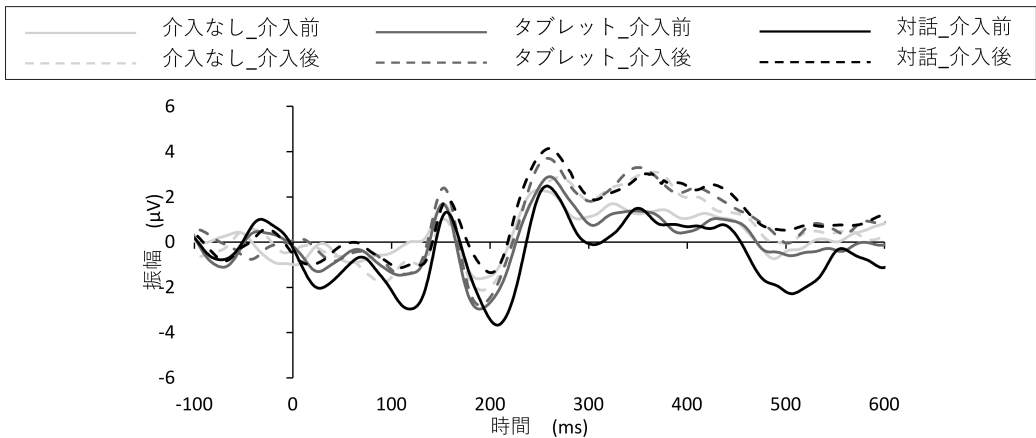


図 3: Pz における ERP 波形

P3a 振幅の方が有意に大きかった ($p < 0.05$). P3b においては, 有意な主効果及び交互作用はなかった ($p < 0.05$).

3.2 P3a 振幅及び P3b 振幅と共感特性との相関関係

各条件で得られた P3a 振幅と共感特性との相関関係を表 2 に示す. また, 図 5 に対話条件の介入前後における認知的共感性と P3a 振幅との相関関係, 情緒的共感性と P3a 振幅との相関関係を示す. 相関係数の有意性検定の結果, IRI の認知的共感性は対話条件における介入後の P3a 振幅と有意な正の相関があった ($p < 0.01$). また, 図 6 に対話条件における認知的共

表 2: P3a 振幅及び P3b 振幅と共感特性の相関関係

		認知的共感性		情緒的共感性	
		r	p	r	p
P3a					
介入なし	介入前	-0.027	0.882	0.277	1.000
	介入後	0.052	0.791	0.180	0.358
タブレット	介入前	0.036	0.851	-0.037	0.849
	介入後	-0.013	0.944	0.023	0.191
対話	介入前	0.001	0.329	0.191	0.560
	介入後	0.550	0.002**	0.443	0.017**
P3b					
介入なし	介入前	0.163	0.407	-0.065	0.740
	介入後	0.227	0.245	0.060	0.758
タブレット	介入前	-0.040	0.839	-0.106	0.591
	介入後	-0.098	0.618	0.076	0.697
対話	介入前	-0.361	0.855	-0.193	0.323
	介入後	0.195	0.317	0.323	0.093

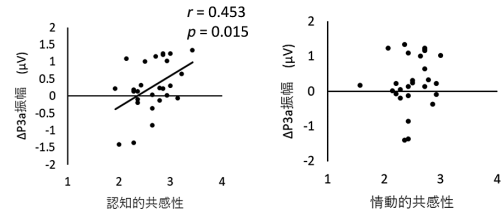


図 6: 認知的共感性及び情緒的共感性と対話条件時の P3a 振幅の変化量との相関

感性と $\Delta P3a$ 振幅の相関関係及び情緒的共感性和 $\Delta P3a$ 振幅との相関関係を示す. IRI の情緒的共感性は対話条件における介入後の間に有意な正の相関があった ($p < 0.01$). 各条件の P3b 振幅と共感特性の間には有意な相関はなかった ($p > 0.05$).

4. 考察

本研究の目的は, 避難所未経験者に対して避難所生活を想像させる異なる教育的介入の違いが, 避難所に対する注意反応に違いを与えるのかを調べることであった. そのために, 被験者にタブレットを用いて避難所生活を想像させる条件 (タブレット条件) と他者に対話しながら避難所生活を想像させる条件 (対話条件) の 2 種類の教育的介入を実施し, その介入前後に避難所画像を呈示し, その際の避難所画像に対する ERP (Pz における P3a 及び P3b) について検討した. その結果, P3a 振幅においてセッションの主効果があり, 「介入前」よりも「介入後」の方がより P3a 振幅が大きかった (図 4).

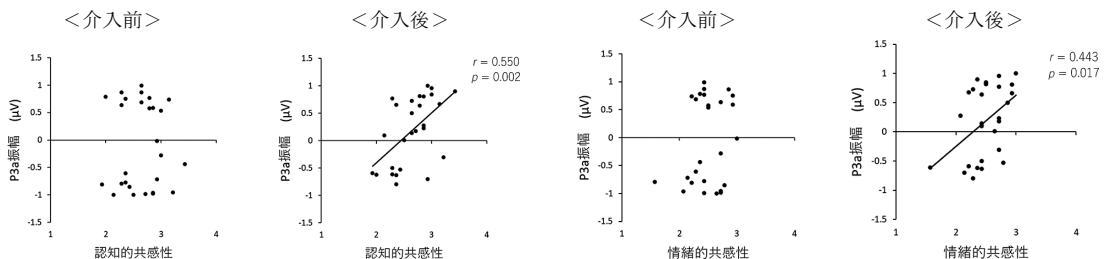


図 5: 認知的共感性及び情緒的共感性と対話条件の前後における P3a 振幅との相関

P300の早期成分である P3a は、刺激に対する注意の切り替えに必要な注意資源の割り当て、すなわち注意処理過程の開始を示すと考えられている (Comerchero & Polich, 1998; Comerchero & Polich, 1999; Knight & Nakada, 1998; Polich, 2003; Yago *et al.*, 2003). P3b は、P3a での注意処理過程の開始に続く過程であり、頭頂部において既に貯蔵または構築されている何らかのモデルの更新、すなわち記憶の更新や強化を示すと考えられている (Donchin & Coles, 1988; Johnson & Donchin, 1980; Polich & Kok, 1995; Polich, 2003).

本研究では、体育館の画像を非標的刺激、避難所画像を標的刺激としたオドボール課題を用いた (図 2). 先行研究によると、他者の痛みを伴う描写は被験者にとって潜在的な恐怖であり、生存に重要な刺激は、より迅速な注意処理過程を誘発し、より多くの注意資源を割り当てる (Fan & Han, 2008; Ibáñez *et al.*, 2011). したがって、「介入前」よりも「介入後」の方がより大きな P3a 振幅が得られたことは、「介入後」において標的刺激である避難所画像が被験者にとって重要な刺激となり、注意処理過程を開始させるための注意資源をより多く割り当てたことを示すと考えられる. なお、P3b 振幅においては条件、セッション間の統計学的な差異がなかった (表 1). これらの結果は、「介入前」より「介入後」の方が、避難所に対してより多くの注意資源を割り当てたが、その後の注意処理過程である記憶の更新までは影響を与えるものではなかったことを示唆する.

次に、各介入の前後における避難所に対する注意反応の個人差を検討するために、P3a 振幅及び P3b 振幅と共感特性との相関関係を調べた. その結果、認知的共感性と対話条件における介入後の P3a 振幅との間には有意な正の相関があった (図 5; $r = 0.550$, $p = 0.002$). ま

た、情動的共感性も対話条件における介入後の P3a 振幅との間に有意な正の相関があった (図 5; $r = 0.443$, $p = 0.017$). これらのことから、避難所生活を想像させる教育的介入を実施した際の避難所に対する注意資源の割り当ての誘発に影響を及ぼす要因の一つとして両共感特性の程度が挙げられることが示唆される.

先行研究によると、防災教育の対話演習において他者から提供された話題に対して自身の意見を話すことは主体性を引き出し、学びを深める (福本 他, 2018). また、患者に付き添い助ける経験をさせるという教育的介入を実施した際、コントロール群よりトレーニング群で共感性が向上する (Fine & Therrien, 1977) ことが示されている. 認知的共感性とは、正確に他者の内面を推測することであり (谷田・山岸, 2004), 認知的共感性が高い人ほどより他者の立場になって物事を考えようとする. 情動的共感性とは、他者の感情体験を知覚・観察した時に生じる情動反応であり (Davis, 1983), 情動的共感性が高い人ほど他者が苦しんでいる姿を見ると他者と同じ気持ちをより生起させる. このことから、認知的共感性が高い人及び情動的共感性が高い人ほど他者と対話しながら避難所生活を想像すると、避難所生活を送る立場に自分を置き換えてより深く想像したり、避難所生活を送る人々の苦しみに同情したりしたことが推測される. また、先行研究によると、共感性は P300振幅と正の相関があり、共感性が高い人ほど大きな P300振幅を示す (Fan & Han, 2008; Luo *et al.*, 2014) ことや他者の痛みを伴う画像を見た際の P300振幅は大きい (Ibáñez *et al.*, 2011) ことが報告されている. そのため、認知的共感性が高い人及び情動的共感性が高い人ほど、対話しながら避難所生活を想像するという教育的介入を受けたことによって、その後の避難所への重要度が大きくなったかもしれない

い。したがって、いずれかの共感性が高い人ほど P3a 振幅が大きかった、つまり避難所への注意処理過程を開始させるために注意資源を多く割り当てた可能性が考えられる。これらのことから、共感性が高い人にとっては、他者と対話しながら避難所生活を想像するという教育的介入は、避難所への注意の誘因（注意を引き付ける要因）となることが示唆される。

さらに、教育的介入前後の P3a 振幅の変化量 ($\Delta P3a$ 振幅) と共感特性との相関関係を調べたところ、認知的共感性と対話条件時の $\Delta P3a$ 振幅との間に有意な正の相関がみられた (図 6; $r = 0.453, p = 0.015$)。先行研究によると、コミュニケーションスキルの講義とワークショップを行ったところ、介入後に共感性が有意に増加した (Evans *et al.*, 1993) ことや、マインドフルネス訓練後に視点取得 (認知的共感性) が向上した (Block-Lerner *et al.*, 2007) ことが示されている。したがって、認知的共感性の高い人にとって、対話しながら避難所生活を想像させる教育的介入は効果的である可能性が示唆される。

緒言でも述べたように、認知的共感性については学習、教育によって変わり得るとされている (福田, 2009)。しかし、今回の結果から、認知的共感性が低い人ほど対話条件における $\Delta P3a$ 振幅が小さかった (図 6)。つまり、認知的共感性の低い人ほど、他者と対話しながら避難所生活を想像する教育的介入による効果が小さく、避難所に対する注意資源の割り当て量は変わらなかった。したがって、認知的共感性が低い人への教育的介入の方法を検討する必要があると思われる。例えば、先行研究によると、倉盛 (1999) の 3 要素 (人の話を聞くこと、相手の気持ちを考えること、相手を理解すること) を取り入れたグループ学習を実施したところ、認知的共感性の低い児童の認知的共感性を高め

た (長田・川上, 2008)。このことから推測すると、防災教育においても、認知的共感性の低い人に対して、人の話を聞くこと、相手の気持ちを考えること、相手を理解することの 3 要素を取り入れた教育を実施すると効果的かもしれない。また、被災未経験者に対して自らが被災することを前提とした災害へのイメージを持たせることは重要であり (佐藤・境, 2010; 末澤 他, 2012)、それを目的とした防災教育に緒言で述べたクロスロードや DIG などのグループワークを活用したものが複数存在する。本研究の介入では避難所に対してより多くの注意資源を割り当て、注意の誘因とはなかったが、その後の注意処理過程である記憶の更新を生起させる程の介入ではなかった。上述したような、本研究で実施した介入よりもより災害をイメージさせる防災教育を行えば、記憶の更新や強化を示す P3b 振幅を高めることができるかもしれない。また、Jolliffe & Farrington (2004) によると、認知的共感性の低さと犯罪は強く関連しているが、知性をコントロールするとその関連性は減少し、さらに社会的及び経済的な状態をコントロールするとその関連性はなくなった。これは共感性と犯罪の因果関係が直接的ではないことを示し、知性の低さや社会的、経済的状況の低さが共感性の低さを引き起こす原因となり、犯罪の増加が生じる可能性があることを示している (Jolliffe & Farrington, 2004)。このことから、認知的共感性の低い人に対して避難所の現状や発生している問題、その問題に関する解決策など、避難所生活に関する具体的な知識を習得できるような教育的介入が有効かもしれない。その有効性は P3a 及び P3b で評価されるであろう。

本研究結果より、これまで市役所等の行政によって実施されてきた防災教育に共感特性の観点を取り入れると、より効果的な防災教育がで

きる可能性が示唆された。また、本研究で用いた手法（客観的指標であるERPのP3a, P3bを用いて介入による注意反応を検討する手法）を用いれば、既存の防災教育を客観的に評価または判断が可能となる。今後は、防災教育手法の検討だけでなく、防災教育内容についても検討していく必要がある。

謝辞

本稿は科研費（21K18008）の助成を受けたものである。

参考文献

- Block - Lerner, J., Adair, C., Plumb, J. C., Rhatigan, D. L. & Orsillo, S. M. (2007). The case for mindfulness - based approaches in the cultivation of empathy: Does nonjudgmental, present - moment awareness increase capacity for perspective - taking and empathic concern?. *Journal of Marital and Family Therapy*, **33**, 501-516.
- Comerchero, M. D. & Polich, J. (1998). P3a, perceptual distinctiveness, and stimulus modality. *Cognitive Brain Research*, **7**, 41-48.
- Comerchero, M. D. & Polich, J. (1999). P3a and P3b from typical auditory and visual stimuli. *Clinical Neurophysiology*, **110**, 24-30.
- Davis, M. H. (1980). A multidimensional approach to individual differences in empathy. *JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology*, **10**, 85.
- Davis, M. H. (1983). Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, **44**, 113.
- Donchin, E. & Coles, M. G. (1988). Is the P300 component a manifestation of context updating?. *Behavioral and Brain Sciences*, **11**, 357-374.
- Dymond, R. F. (1949). A scale for the measurement of empathic ability. *Journal of Consulting Psychology*, **13**, 127-133.
- Evans, B. J., Stanley, R. O. & Burrows, G. D. (1993). Measuring medical students' empathy skills. *British Journal of Medical Psychology*, **66**, 121-133.
- Fan, Y. & Han, S. (2008). Temporal dynamic of neural mechanisms involved in empathy for pain: an event-related brain potential study. *Neuropsychologia*, **46**, 160-173.
- Fan, Y., Duncan, N. W., de Greck, M. & Northoff, G. (2011). Is there a core neural network in empathy? An fMRI based quantitative meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, **35**, 903-911.
- Fine, V. K. & Therrien, M. E. (1977). Empathy in the doctor-patient relationship: skill training for medical students. *Academic Medicine*, **52**, 752-757.
- Friedman, D., Cycowicz, Y. M. & Gaeta, H. (2001). The novelty P3: an event-related brain potential (ERP) sign of the brain's evaluation of novelty. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, **25**, 355-373.
- 復興庁 (2012). 東日本大震災における震災関連死に関する報告. https://www.reconstruction.go.jp/topics/240821_higashinihondaishinsainiokerushinsaikanrenshinikansuruhoukoku.pdf (閲覧日：2023年7月10日)
- 福田正治 (2009). 看護における共感と感情コ

- コミュニケーション. 富山大学看護学会誌, **9**, 1–13.
- 福本 壘・中村和彦・山口紀生 (2018). 防災を主題にした対話を通じた学習者の主体性の変化と学びの深まり—防災トランプを活用した事例を通じて—. 環境教育, **27**, 15–22.
- 橋本 遼・渡辺昌洋・宮田章裕・瀬古俊一・青木良輔・井原雅行・小林 透 (2013). よい避難所コミュニティの要件とは—インタビュー調査による検討. 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクシオン (HCI), **29**.
- Horváth, J., Czigler, I., Birkás, E., Winkler, I. & Gervai, J. (2009). Age-related differences in distraction and reorientation in an auditory task. *Neurobiology of Aging*, **30**, 1157–1172.
- Ibáñez, A., Hurtado, E., Lobos, A., Escobar, J., Trujillo, N., Baez, S., Huepe, D., Manes, F. & Decety, J. (2011). Subliminal presentation of other faces (but not own face) primes behavioral and evoked cortical processing of empathy for pain. *Brain Research*, **1398**, 72–85.
- Johnson Jr, R. & Donchin, E. (1980). P300 and stimulus categorization: Two plus one is not so different from one plus one. *Psychophysiology*, **17**, 167–178.
- Jolliffe, D. & Farrington, D. P. (2004). Empathy and offending: A systematic review and meta-analysis. *Aggression and Violent Behavior*, **9**, 441–476.
- Kampis, D., Parise, E., Csibra, G. & Kovács, A. M. (2014). Representational underpinnings of perspective taking and belief computation in infancy. In Paper session at Budapest CEU conference on cognitive development 2014.
- Knight, R. T. & Nakada, T. (1998). A review of EEG and blood flow data. *Reviews in the Neurosciences*, **9**, 57–70.
- McCarthy, G. & Wood, C. C. (1985). Scalp distributions of event-related potentials: an ambiguity associated with analysis of variance models. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology/Evoked Potentials Section*, **62**, 203–208.
- 倉盛美穂子 (1999). 児童の話し合い過程の分析 児童の主張性・認知的共感性が話し合いの内容・結果に与える影響. 教育心理学研究, **47**, 121–130.
- Luo, Y., Wu, T., Broster, L. S., Feng, C., Zhang, D., Gu, R. & Luo, Y. J. (2014). The temporal course of the influence of anxiety on fairness considerations. *Psychophysiology*, **51**, 834–842.
- 守谷大樹・入戸野宏 (2011). 気分が注意焦点の範囲に及ぼす効果. 生理心理学と精神生理学, **29**, 41–51.
- 村上典子 (2017). 災害時の心身医学的支援の総論. 心身医学, **57**, 227–233.
- 内閣府 (2006). 内閣府防災情報 平成18年版 防災白書. <https://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h18/bousai2006/html/honmon/hm01010101.htm> (閲覧日: 2024年8月20日)
- 長田在代・川上綾子 (2008). グループ学習の話し合いにおける認知的共感性の影響. 日本教育工学会論文誌, **32**, 141–144.
- Paller, K. A. (1994). The neural substrates of cognitive event-related potentials: A review of animal models of P3. *Cognitive Electrophysiology*, 300–333.
- Picton, T. W. (1992). The P300 wave of the human event-related potential. *Journal of*

- Clinical Neurophysiology*, **9**, 456–479.
- Polich, J. (2003). Theoretical overview of P3a and P3b. *Detection of Change: Event-Related Potential and fMRI Findings*, 83–98.
- Polich, J. & Kok, A. (1995). Cognitive and biological determinants of P300: an integrative review. *Biological Psychology*, **41**, 103–146.
- Reck, M., Kaiser, R., Mellemegaard, A., Douillard, J. Y., Orlov, S., Krzakowski, M., Von Pawel, J., Gottfried, M., Bondarenko, I., Liao, M., Gann, C. N., Barrueco, J., Gaschler-Markefski, B. & Novello, S. (2014). Docetaxel plus nintedanib versus docetaxel plus placebo in patients with previously treated non-small-cell lung cancer (LUME-Lung 1): a phase 3, double-blind, randomised controlled trial. *The Lancet Oncology*, **15**, 143–155.
- 酒井明子・渥美公秀 (2020). 東日本大震災後の被災者の心理的回復過程—震災後7年間の語りの変化—。実験社会心理学研究, **59**, 74–88.
- 桜井茂男 (1988). 大学生における共感と援助行動の関係：多次元共感測定尺度を用いて。奈良教育大学紀要, **37**, 149–154.
- 佐田佳美・稲垣真澄・白根聖子・加我牧子 (2002). 漢字および図形に対する認知機能評価 第1報 刺激別視覚性事象関連電位 P300の発達変化。脳と発達, **34**, 300–306.
- 佐藤真太郎・境 智洋. (2010). 児童の火山噴火イメージを変える火山減災教育。釧路論集：北海道教育大学釧路校研究紀要, 109–115.
- Sodian, B., Thoermer, C. & Metz, U. (2007). Now I see it but you don't: 14 - month - olds can represent another person's visual perspective. *Developmental Science*, **10**, 199–204.
- Stotland, E. (1969). Exploratory investigations of empathy. In *Advances in Experimental Social Psychology*, **4**, 271–314.
- 末澤弘太・山城新吾・木村泰之・浜大吾郎・正部洋典・中野 晋・佐藤章仁 (2012). 避難シミュレーションゲームを用いた防災啓発。土木学会誌, **68**, I.193–I.200.
- 谷田林士・山岸俊男 (2004). 共感が社会的交換場面における行動予測の正確さに及ぼす効果。心理学研究, **74**, 512–520.
- 巽 好幸 (2019). 世界一の災害大国に暮らすということ。消防防災の科学, 49–52.
- Trevarthen, C. & Aitken, K. J. (2001). Infant intersubjectivity: Research, theory, and clinical applications. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, **42**, 3–48.
- Tronick, E. Z. (1989). Emotions and emotional communication in infants. *American Psychologist*, **44**, 112–119.
- 植田和弘 (2015). 環境被害の評価と持続可能性 (創刊 100 周年記念号)–(現代編)。経済論叢, **189**, 207–218.
- Woodward, A. L. (1998). Infants selectively encode the goal object of an actor's reach. *Cognition*, **69**, 1–34.
- Yago, E., Escera, C., Alho, K., Giard, M. H. & Serra-Grabulosa, J. M. (2003). Spatiotemporal dynamics of the auditory novelty-P3 event-related brain potential. *Cognitive Brain Research*, **16**, 383–390.
- 矢守克也・吉川肇子・綱代 剛 (2005). クロスロードができるまで。防災ゲームで学ぶリスコミュニケーションクロスロードへの招待。ナカニシヤ出版。

米田雅子 (2017). 熊本地震・一周年報告会—熊本県・防災学術連携体と共同で開催. 学術の動向, **22**, 82-84.

(2021年12月20日受付, 2024年 9 月12日採択)

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE EFFECTS OF EDUCATIONAL INTERVENTION ON THE ATTENTION RESPONSE TO REFUGE AND EMPATHIC TRAITS

Fumi Kishida*,**, Midori Motoi***, Tomoaki Fuji*, Yoshito Ogata* and Shigeki Watanuki*

*Kyushu University, 4-9-1 Shiobaru, Minami-ku, Fukuoka, 815-8540, Japan

**Junshin Gakuen University, 1-1-1 Chikushigaoka, Minami-ku, Fukuoka, 815-8510, Japan

***Seika Women's junior college,

2-12-1 Minamiyahatamachi, Hakata-ku, Fukuoka, 812-0086, Japan

This study examined whether educational interventions that prompt individuals to imagine living in an evacuation refuge affect their attentional responses to the refuge. Specifically, this study involved two conditions: one in which participants imagined living in a refuge using a tablet, and another in which participants imagined living in a refuge while conversing with others. Before and after these interventions, participants were shown images of the refuge, and their P3a and P3b event-related potentials (ERPs) were measured. The results showed that the P3a amplitude was significantly larger “after the intervention” compared to “before the intervention.” This suggests that the intervention made the refuge images more salient stimuli for the participants, leading to a greater allocation of attentional resources. Additionally, to investigate individual differences in attentional responses to the refuge, this study examined the correlation between P3a/P3b and empathy traits. The results indicated that individuals with higher cognitive empathy exhibited larger P3a amplitudes when imagining living in a refuge while conversing with others. This implies that for individuals with high empathy, the educational intervention of imagining living in a refuge through conversation with others serves as a significant trigger for attentional focus on the refuge.

Key words: Refuge, Event related potential, P3a, P3b, Empathy traits