

博士論文

暴力的なデジタルゲームが情動認知に与える長期的な影響：

事象関連電位を指標とした認知神経科学的研究

The long term effects of playing a violent digital game on
affective recognition: Event-related potential studies.

東京大学大学院 総合文化研究科

広域科学専攻 広域システム科学系

玉宮 義之

目次

第1章 序論.....	1
1.1 研究の目的と構成.....	1
1.2 研究の背景：デジタルゲームと社会.....	2
1.3 デジタルゲームに関する正の効果・影響に関する先行研究.....	3
1.3.1 認知能力に対する効果・影響.....	3
1.3.2 パーソナリティ・社会性に対する効果・影響.....	3
1.3.3 職業訓練・学校教育における効果・影響.....	4
1.4 デジタルゲームに関する負の効果・影響に関する先行研究.....	4
1.4.1 攻撃性に対する効果・影響.....	4
1.4.2 情動認知に対する効果・影響.....	6
1.4.3 パーソナリティ・社会性に対する効果・影響.....	6
1.4.4 その他の効果・影響.....	7
1.5 本研究の位置づけ.....	7
第2章 暴力的なデジタルゲームの長期的な利用が情動認知に与える影響.....	10
2.1 はじめに.....	10
2.2 方法.....	11
2.2.1 参加者.....	11
2.2.2 デジタルゲーム.....	11
2.2.3 質問紙.....	13
2.2.4 脳波測定課題と刺激.....	13
2.2.5 脳波記録と分析.....	14
2.2.6 手続き.....	15
2.3 結果.....	16
2.3.1 デジタルゲーム経験.....	16
2.3.2 デジタルゲーム評定.....	16
2.3.3 BAQ.....	18
2.3.4 EEG.....	19
2.4 考察.....	28

第3章 暴力的なデジタルゲームの長期的な利用が表情認知に与える影響.....	30
3.1 表情認知における個人差: ERP を指標として.....	30
3.1.1 はじめに.....	30
3.1.2 方法.....	31
3.1.2.1 実験参加者.....	31
3.1.2.2 刺激・呈示方法.....	31
3.1.2.3 手続き.....	31
3.1.2.4 脳波記録.....	33
3.1.3 結果.....	33
3.1.3.1 行動指標.....	33
3.1.3.2 ERP.....	33
3.1.3.3 行動指標と ERP の関係.....	39
3.1.4 考察.....	42
3.2 暴力的なデジタルゲームが表情認知に与える長期的影響.....	45
3.2.1 はじめに.....	45
3.2.2 実験 1.....	45
3.2.2.1 方法.....	45
3.2.2.1.1 参加者.....	45
3.2.2.1.2 デジタルゲーム.....	46
3.2.2.1.3 質問紙.....	48
3.2.2.1.4 脳波計測課題と刺激.....	48
3.2.2.1.5 脳波記録と分析.....	50
3.2.2.1.6 手続き.....	51
3.2.2.2 結果.....	52
3.2.2.2.1 デジタルゲーム経験.....	52
3.2.2.2.2 デジタルゲーム評定.....	52
3.2.2.2.3 BAQ.....	54
3.2.2.2.4 EEG:.....	55
3.2.2.2.5 BAQ と EEG の関係.....	59
3.2.2.3 考察.....	60
3.2.3 実験 2.....	60
3.2.3.1 方法.....	60
3.2.3.1.1 参加者.....	60

3.2.3.1.2 手続き.....	60
3.2.3.2 結果.....	60
3.2.3.2.1 BAQ.....	60
3.2.3.2.2 EEG.....	60
3.2.4 総合考察.....	61
第4章 デジタルゲームと表情認知に関する発達的研究.....	64
4.1 はじめに.....	64
4.2 方法.....	65
4.2.1 参加者.....	65
4.2.2 質問紙.....	65
4.2.3 脳波測定課題と刺激.....	65
4.2.4 脳波記録と分析.....	67
4.2.5 手続き.....	68
4.3 結果.....	68
4.3.1 デジタルゲーム経験.....	68
4.3.2 EEG.....	68
4.4 考察.....	71
第5章 総合考察と結論.....	73
5.1 総合考察.....	73
5.2 結論.....	76
付録.....	77
引用文献.....	87
謝辞.....	105

第1章 序論

1.1 研究の目的と構成

本研究の目的は、暴力的な内容を含むデジタルゲームで長時間遊ぶことがプレイヤーの情動認知・表情認知・攻撃性に与える長期的な影響について認知神経科学的手法を用いて明らかにすることである。デジタルゲームは、娯楽の1つとして普及・定着しているだけでなく、産業としても音楽や映画以上の規模になり、社会的に重要な地位を占めている。一方で、デジタルゲームの悪影響に対する懸念は、デジタルゲームが登場した当初から現在に至るまで、変わらずに存在している。とくに暴力的な内容を含むデジタルゲームで繰り返し遊ぶことによって、本来であれば嫌悪や恐怖という情動反応を示すような暴力に関する事象に対して脱感作を起こしてしまうのではないか、そしてこの脱感作と関連して、あるいは関係なく、攻撃性を増加させてしまうのではないか、という懸念は、青少年による暴力犯罪の発生とともに、繰り返し表明されている。この問題について、これまでに多くの研究が主にアメリカを中心に行われてきた。しかし、これらの研究では、暴力的なデジタルゲームの短期的な影響過程に焦点を当てたものがほとんどである。長期的な影響について検討した研究としては、質問紙調査を行ったものがいくつもあるが、因果関係については明確になっていない。本研究は、この残された問題である、暴力的なデジタルゲームの長期的な影響について、認知科学的実験によって明らかにするものである。

本論文の構成は以下の通りである。

第1章：本研究の目的と論文の構成について述べ、デジタルゲームに関する先行研究について概観する。

第2章：暴力的なデジタルゲームで長時間遊ぶことが情動認知に与える長期的な影響について成人を対象に実験を行う。

第3章：表情認知の個人差を検討するために、認知神経科学的実験を行う。この実験から得られた知見を元に、暴力的なデジタルゲームで長時間遊ぶことが表情認知に与える長期的な影響について成人を対象に実験を行う。

第4章：デジタルゲームと表情認知に関する発達の検討を行うために、小学生を対象に実験を行う。

第5章：本研究で得られた知見について総合的な議論を行い、本論文のまとめを述べる。

1.2 研究の背景：デジタルゲームと社会

1958年に発表された「Tennis for Two」と1961年の「Space war!」を起源とするデジタルゲーム(本稿では、テレビゲーム・ビデオゲーム・コンピューターゲームなどを総称してデジタルゲームと記す)だが(相田, 1997; 岩谷, 2005)、日本では1983年にファミリーコンピューターが発売されて以来、娯楽機器として一般に普及している(増田, 1995a)。デジタルゲームで遊ぶ小学生は、87年では58%であったが、97年では77%に増加し(白石, 1998)、年々増加している傾向が窺え(坂元, 1999)、2012年の調査では10-14歳の85%が継続的にデジタルゲームで遊んでいた(CESA, 2013)。幼児の遊びとしても定着しており、1991年に名古屋市の幼稚園児を対象とした調査では、3歳男児の約50%、4歳男児の約60%、5歳男児の約70%が、デジタルゲームで遊んだ経験があることを報告している(増田, 1993)。ある調査では、首都圏に住む6歳児の30%が好きな遊びとしてデジタルゲームを挙げており(中野, 2003)、就学前の段階からデジタルゲームに接していることが明らかにされている。また、国内では全体の約49%の人が(CESA, 2013)、北米では約69%の世帯主において(ESA, 2006)、デジタルゲームをプレイしていることが報告されている。これまで、デジタルゲームの主なプレイヤーは、女性よりも男性、中高年よりも青少年であったが、2005年に発売された携帯型ゲーム機によって、プレイヤー層の拡大が報告されている(ITmedia +D Games, 2005)。また、ゲームをプレイすることができる携帯電話(スマートフォンを含む)が普及し、携帯電話利用者の約4割が携帯電話でゲームをしていることが示されている(CESA, 2013)。娯楽としての存在を確立しつつあるデジタルゲームは、産業としての重要性も指摘されている(日本経済情報課, 2005)。2012年における総出荷額は1兆2334億円で、国内産業としてだけでなく、輸出産業としても日本の経済に対する影響は大きなものとなっている(CESA, 2013)。

他のメディアと同様に、好まれるデジタルゲームは文化によって異なり、北米や欧州と日本では大きな相違が見られる。たとえば市場におけるデジタルゲーム機の売れ行きにおいて、欧米ではPlaystation4やXbox Oneなどテレビにつなげて遊ぶ据え置き型が優勢な一方、日本ではNintendo DSやPSPなどの携帯型が優勢である。また人気のあるゲームソフトも欧米と日本で異なり、欧米ではFirst Person Shooting (FPS)と呼ばれる一人称視点で銃撃戦をする暴力的な内容を含むソフトに人気が集まる一方で(Entertainment Software Association, 2014.)、日本ではドラゴンクエストや妖怪ウォッチなどのRPGやマリオカートなどの非暴力的なソフトが人気である(CESA, 2013)。一方で、2012年に日本国内において発売されたゲームソフトのうち、年齢制限のレーティングを受けているものが約6割にも達することから(CESA, 2013)、暴力などの内容を含むゲームソフトがある程度の人気を集めていることが伺える。

1.3 デジタルゲームに関する正の効果・影響に関する先行研究

1.3.1 認知能力に対する効果・影響

デジタルゲームの利用は様々な認知能力を高めることが報告されている (Green, Li & Baveller, 2010; Pessoa et al., 2009; Subrahmanyam, Greenfield, Kraut & Gross, 2001)。特にアクションゲームは視知覚に効果があり、空間回転能力 (Passig & Eden, 2001)・視覚的注意 (Green & Baveller, 2003)・視覚に関わる短期記憶 (Green & Baveller, 2006)・コントラスト感度 (Li, Polat, Makous & Bavelier, 2009)などを向上させることが示されている。子どもにおいてもアクションゲーム経験と視知覚能力に関係が見られ、アクションゲームで遊んでいる子はそうでない子よりも複数物体追跡課題における成績が良く、視覚的注意能力が高い (Trick, Jaspers-Fayer & Sethi, 2005)。一方で、アクション以外のゲームでも視覚探索に対する効果が報告されている (Oei & Patterson, 2013)。また、デジタルゲームでトレーニングを行うことによって、弱視が改善されることも示唆されており (Jeon, Maurer & Lewis, 2012; Li, Ngo, Nguyen & Levi, 2011)、デジタルゲーム自体に視知覚を向上させる要素が含まれているのかもしれない。幼児においてもデジタルゲームと認知機能の関連が指摘され、デジタルゲームで遊んだ経験がある子は経験がない子よりも思考力が高かった (増田, 1995a)

デジタルゲームが加齢に伴う認知機能の低下を減速、または維持・向上させる効果が注目されている。加齢によって複数課題の同時遂行が困難になることが知られているが、複数の課題を同時に行なわなければならないデジタルゲームで高齢者が遊ぶことによって、20代と同程度にまで複数課題同時遂行能力が改善している (Anguera et al., 2013)。また、市販のデジタルゲームで遊ぶことによるワーキングメモリーの向上なども報告されるなど (Nouchi et al., 2013)、デジタルゲームと認知機能の関係について今後も多くの研究が期待されている。

1.3.2 パーソナリティ・社会性に対する効果・影響

インターネットの普及に伴い、ネットワークを介して他者と遊ぶデジタルゲームが人気を集めている。たとえば、ソーシャルゲームと呼ばれるネットワークを介して他者と協力・競争するゲームで遊ぶ人はコミュニケーションや問題解決などの社会的スキルが高く (渋谷・寺元・秋山, 2014)、ゲーム内で共同作業を行った相手に対する援助行動が増加することが知られている (Dolgov et al., 2014)。

ソーシャルゲーム以外でも、デジタルゲームで遊ぶことによって、パーソナリティや社会性に対する効果が報告されている。ゲームキャラクターなどをコントロールしている感覚が強く、目的達成意欲を強く持たせるゲームで遊ぶことによって、自己効力感が

向上することが報告されている(Garris & Ahlers, 2001)。社会的文脈の理解が困難な自閉症スペクトラムの青年が、喫茶店で買い物や飲食をするデジタルゲームで遊ぶことによって、社会的能力の向上を示している(Mitchell, Parsons & Leonard, 2007)。また、デジタルゲームで遊んだ経験を共有したいという意図によって他者とのコミュニケーションが促進される効果も指摘されている(Cohen, 2014)。

1.3.3 職業訓練・学校教育における効果・影響

職業訓練などのために開発されたデジタルゲームをシリアスゲームと呼ぶ(藤本, 2007; Ulicsak & Wright, 2010)。例えば患者のリハビリのために、作業療法士がデジタルゲームを利用している(玉垣・松田・宮本・小池, 2003)。また、尿失禁を起こす高齢者がダンスゲームで12週間リハビリしたところ、失禁の頻度が低下し、生活の質が上昇した(Elliott, Bruin & Dumoulin, 2014)。デジタルゲームがプレイヤーを楽しませ、引きつける様々な特徴をゲーム以外の場面で応用することをゲーミフィケーションと呼ばれている(井上, 2012)。このゲーミフィケーションを学校で行うことによって、生徒の学習意欲を引き出そうとする試みがあり(Simoos, Redondo & Vilas, 2013)、高校の情報科学における学習の動機付け(Papastergiou, 2009)、小学校の国語と算数における動機付けと成績の向上(Rosas et al., 2003)などの効果が示されている。また、他の文化圏で作られたデジタルゲームで遊ぶことによって、異文化理解が促進される可能性も示唆されている(Jones, 2005)。

1.4 デジタルゲームに関する負の効果・影響に関する先行研究

1.4.1 攻撃性に対する効果・影響

デジタルゲームと攻撃性の関係は、社会からの大きな注目を集めている。例えば、2005年に東京で起きた女性監禁事件の容疑者の自宅から、女性に暴力をふるったり、監禁したりする内容のゲームソフトが押収されている。判決では、容疑者がゲームに興じる中で、女性を意のままに操って自己満足を得ることを企てた、と指摘されている(朝日新聞, 2005)。ドイツで学校に押し入って銃を乱射し、27人を負傷させた後で自殺した容疑者が、戦闘ゲームやデジタルゲームの愛好者であったことが報道されている(ITmedia News, 2006)。このような報道は、暴力的な内容を含むデジタルゲームが、プレイヤーを暴力的に振る舞わせてしまうのではないかという懸念を喚起している。また、デジタルゲームには、暴力的な内容を含んだものが多く、そういった暴力的な内容を含んだもののほうが人気があり、売れているという指摘もされている(Dill & Dill, 1998)。1995年に北米で行われた調査によると、当時人気のあったゲームソフト33本

の内容分析を行った結果、そのうちの約半分が、攻撃や暴力を問題解決方略や主題として扱っていたことが示されている(Dietz, 1998)。このように、デジタルゲームと暴力の関係は、特に世間の注目を集めているが、メディアと暴力という問題は古くて新しいものであり、新たなメディアが登場するたびに繰り返し行われてきている。特に、テレビと暴力の関係は、北米を中心に数多くの研究が行われており(e.g., Eysenck & Nias, 1978; Wilson et al., 1998)、デジタルゲームと暴力の関係についての研究の多くは、これらの延長上として行われている(Van Mierlo & Van den Bulck, 2004)。

デジタルゲームと攻撃性に関する先行研究はこれまでに多く行われており(Anderson et al., 2010)、それらは方法論から調査研究と実験研究に分けることが可能である(坂元, 2003)。調査研究は、主としてデジタルゲームの使用量とプレイヤーの攻撃性の相関を対象としており、両者の間に正の相関を報告している研究が見受けられる(Anderson & Dill, 2000; 松崎・渡辺・佐藤, 2004)。しかし、相関関係からは、デジタルゲームで遊ぶことによって攻撃的になるのか、あるいはもともと攻撃的な人がデジタルゲームを好んでプレイするのかという問題に答えることはできない。そこで、Ihoriら(2003)は、両者の因果関係を検討するために、小学生を対象としたパネル研究を行っている。その結果、男子では平日に、女子では休日にデジタルゲームをプレイする時間が長いほど、身体的暴力を高める可能性が示唆された。また、男子では身体的暴力・間接的攻撃を多く報告している人のほうが、一週間にデジタルゲームをプレイする日数が多く、女子では敵意感情が強い人ほど、デジタルゲームのプレイ時間が長いことも報告されている。デジタルゲームプレイと個人変数の双方から、それぞれに対して有意な影響を及ぼしており、より詳細な研究の必要性が指摘された。

暴力的なデジタルゲームと攻撃性の因果関係を検討するために、これまでに少なくない実験研究が行われている。それらの研究において、メディアの効果を説明する理論として、認知的新連合理論(cognitive neoassociation theory)や、脱感作理論(desensitization theory)などが挙げられている。認知的新連合理論では、暴力的な映像に接することによって、関連した攻撃的な観念、攻撃的な記憶、攻撃的な反応スクリプトなどが、自動的に活性化され、攻撃行動が促進されるとしている(Berkowitz, 1990)。この活性化伝搬は、連合という低次の認知機能によるもので、意識的制御が働きにくいことが知られている(e.g., 大淵, 2000)。そして、この理論を拡張した一般的攻撃モデル(General Aggression Model)が提出されている(e.g., Anderson, Carnagey, Flanagan, Benjamin, Eubanks & Valentine, 2004)。Bushman & Anderson(2002)は、暴力的な内容を含んだゲームソフト(Carmageddon, Duke Nukem, Motal Kombat, Future Cop)で遊んだ条件のほうが、非暴力的な内容を含んだゲームソフト(Glider Pro, 3D Pinball, Austin Powers, Tetra Madness)で遊んだ条件よりも、攻撃的な思考を活性化したことを示し、このモデルの妥当性を検証している。

一方で、暴力的なデジタルゲームが攻撃性に与える影響について懐疑的な研究結果も

見られる(Ferguson, 2010)。たとえば、暴力犯罪を予測する因子として、性や家族の暴力歴は有意だが、暴力的なデジタルゲームで遊んだ経験は有意ではなかった(Ferguson et al., 2008)。さらに、暴力的なデジタルゲームが攻撃行動を増加させるという結果を報告している研究が多いのは、仮説を支持する結果が得られた場合のみ論文として公表されるという *publication bias* の結果であるという意見がある(Ferguson, 2007)。

1.4.2 情動認知に対する効果・影響

暴力的なデジタルゲームで遊ぶことによって、情動を喚起する刺激や表情の認知が変化することが知られている。前述の脱感作理論では、暴力的な映像に繰り返し接触することによって、初期の段階で起こっていた不快感情や回避傾向が徐々に減少し、特別な反応を示さなくなることが予測される(Grossman, 1995)。Bartholow, Bushman & Sestir(2006)は、暴力的な内容を含んだゲームソフトを好むプレイヤーのほうが、そうでないプレイヤーに比べて、暴力的な写真に対する嫌悪反応が抑制されていることを示唆している。そしてこの脱感作が生じることによって、攻撃行動が増加すると考えられている。また、暴力的なデジタルゲームで短時間(20分)遊ぶことによって、その直後に視聴した暴力映像に対する情動反応が低下していた(Carnagey, Anderson & Bushman, 2007)。

暴力的なデジタルゲームで遊ぶことによって、表情認知にバイアスがかかることが示唆されている(Kirsh & Mounts, 2007; Kirsh, Mounts, & Olczak, 2006)。しかし、これらの先行研究では喜び顔と怒り顔に対する認識の相対的な早さを指標としているため、暴力的なデジタルゲームで遊ぶことがそれぞれの表情認知に与える影響は不明である。

1.4.3 パーソナリティ・社会性に対する効果・影響

1.3.2 節において、デジタルゲームがパーソナリティ・社会性に与える正の効果・影響について述べたが、負の影響も同様に報告されている。例えば、社会的不適応に関して、デジタルゲームに熱中しすぎるために、現実の対人関係に関する能力が育まれないという懸念が示されている(Selnow, 1984)。1990年から91年にかけて、名古屋と大阪の小学生を対象とした調査では、デジタルゲーム未経験児は、経験児に比べて社会性尺度の下位項目であるシャイネスの傾向が強く見られている。一方で、ゲーム経験児において、プレイ時間が1時間以上の場合、および低学年において毎日に近い頻度でプレイしている場合に、社会性に対して否定的な影響を与えている可能性が指摘されている(増田, 1992)。デジタルゲーム経験とシャイネスの因果関係を検討するために、いくつかの研究が行われている。金沢の男子大学生と都内の男子高校生を対象として、1990年と91年の2回に行われたパネル研究から、男子大学生ではコンソール機の使用が多

いほど、共感性が低くなる傾向が示された。一方で、男子高校生ではPCゲームをプレイすることによって共感性が上がり、コンソール機使用によって社会的不安がなくなるという傾向が見られた(木村・坂元・相良・坂元・稲葉, 2000)。梅原・坂元・井出・小林(2002)は、1998年から99年にかけて首都圏の中学生を対象としたパネル研究を行い、男子において1週間のプレイ日数が多いほど、シャイネスが低くなる傾向にあることを示している。これらの結果について、友人との会話において、デジタルゲームが話題に上がることが多いことから(白石, 1998)、デジタルゲームが人間関係の潤滑油として作用している可能性が指摘されている。このように、デジタルゲームと社会的不適応の関係は、様々な要因が影響を与えており、現時点では明確な答えを出すことは困難である。

1.4.4 その他の効果・影響

デジタルゲームの悪影響として、身体的側面に関するものも挙げられる(坂元, 2000)。例えば、眼精疲労や視力の低下(佐野, 1997)、てんかん発作(砂押・三浦・白井・細田・島貫・武井・片山・岩崎, 1999)などが指摘されている。その他の悪影響として、デジタルゲームへの依存も社会的問題となっている。例えば、ソーシャルゲームを媒介とした話題共有を重視している利用者ほど、ゲーム依存傾向が強い(寺本・渋谷・秋山, 2014)。また、ゲームで遊ぶ時間と学校の成績には負の相関があり、ゲームで遊んでいる人ほど成績が悪い(Anderson & Dill, 2000)。デジタルゲームに対する中毒も問題となっており(Kneer & Glock, 2013)、社会生活に重大な支障をきたすこともある。たとえば、オンラインゲームで遊ぶことに夢中になりすぎて衰弱死したり(ITmedia News, 2002b)、極度の興奮状態に陥って突然死する事例が報告されている(ITmedia News, 2002a)。

1.5 本研究の位置づけ

前節まで、デジタルゲームに関するこれまでの研究について概説してきた。デジタルゲームが普及し始めた当初の「デジタルゲームの影響はあるのか、ないのか」という問いから、「デジタルゲームのどのような要因によってどのような影響が生じるのか」という問い(Anderson, 2002)に変遷し、多くの研究が行われてきた。しかし、重要だがまだ十分に明らかにされていない点がいくつか残されている。1つは、デジタルゲームで長時間遊んだ場合の影響についてである(Huesmann & Taylor, 2006)。先行研究のほとんどは暴力的なデジタルゲームで短時間遊んだ時の影響に焦点を当てている(Devilley, Callahan, & Armitage, 2012)。これらの研究では、参加者はほんの少しの間(数分から1時間ほど)ゲームで遊ぶよう求められる。いくつかの研究において、より長期的な実験(たとえば3日間のゲーム暴露)を行っているが、合計暴露時間はそれほど多くはない(3日間で計1時間ほど; Hasan, Bègue, Scharkow, & Bushman, 2012)。Playstation4

や Nintendo 3DS などのコンシューマゲーム機で遊ぶ人は 1 回に 1 時間以上遊ぶことが多く、暴力的な内容を含み、年齢制限のあるゲーム（たとえば、バイオハザードや Grand Theft Auto シリーズなど）の場合、1 つゲームに数十時間費やすことも珍しくない。また、内容を問わず 1 日に遊んでいる時間は、ゲームに興味がある人では平均 81 分になっている (CESA, 2013)。小中学生を対象とした調査から、1 日 1 時間以上デジタルゲームで遊ぶ人の割合が年々増加していることが示されている (文部科学省, 2014)。そのため、暴力的なデジタルゲームが実際の社会においてプレイヤーに与える影響を検討するためには、たった数分の暴露では全く不十分である。スマートフォンやタブレット端末といったデジタル機器によって、いつでもどこでもデジタルゲームで遊ぶことが可能になった昨今、暴力的なデジタルゲームで長時間遊ぶことによって、プレイヤーがどのような影響を受けるのかという疑問に答えることは極めて重要である。もう 1 つの問題は、デジタルゲームが与える影響の持続期間についてである。デジタルゲームで遊んだ後、どれだけの間、その影響は残っているのだろうか。先行研究の大半は、デジタルゲームで遊んだ直後に計測を行っており、短期的な影響を検討している (Anderson & Dill, 2000; Bushman & Anderson, 2002; Funk, Baldacci, Pasold, & Baumgardner, 2004; Kirsh & Mounts, 2007; Kirsh, Mounts, & Olczak, 2006)。暴力的なデジタルゲームの影響に関して質問紙を用いて検討した縦断研究はいくつか存在するが (Anderson et al., 2008; Ihori, Sakamoto, Kobayashi, & Kimura, 2003; Wallenius & Punamäki, 2008)、長期的な影響について実験を行った研究はまだない。デジタルゲームで遊ぶことによる認知機能の改善が数ヶ月経った後でも見られるという報告もあり (Anguera et al., 2013)、攻撃性や情動認知に関する影響についても検討することが求められている。

他の残された課題として、暴力的なデジタルゲームがプレイヤーのどの認知処理にどのような影響を与えるのかという、より詳細な影響過程の検討がある。この課題に取り組むために、暴力的なデジタルゲームが神経活動に与える影響を認知神経科学的手法によって検討することが必要とされている。先行研究において、暴力的なデジタルゲームの影響を検討する手法として質問紙が多く用いられてきたが、質問紙だけでは認知処理に与える影響を正確に捉えることは非常に困難である (Staudé-Müller, Bliesener, & Luthman, 2008)。Lang (2006) が指摘するように、利用者がメディアメッセージをどのように処理するのかということと、メディアが利用者の情報処理にどのように影響をするのかという両方を検討することは極めて重要である。認知神経科学的手法を用いた研究として、暴力的なデジタルゲームで遊ぶことによって情動処理に関連する辺縁系活動が抑制されることを磁気共鳴機能画像法 (fMRI) によって示した研究がある (Weber, Ritterfield, & Mathiak, 2006)。事象関連電位 (ERP) を用いた研究から、暴力的なメディアへの接触経験と暴力に対する脱感作の関連が指摘され (Bailey, West, & Anderson, 2011; Bartholow, Bushman, & Sestir, 2006)、暴力的なデジタルゲームが攻撃行動に与える影響をこの脱感作が媒介する可能性が指摘されている (Engelhard, Bartholow,

Kerr, & Bushman, 2011)。暴力的なデジタルゲームと脱感作の関係については、心拍と皮膚電気反射(GSR)を指標とした研究も報告されている(Carnage, Anderson, & Bushman, 2007)。

デジタルゲームの影響について発達の検討が十分に行われていないことも課題の1つである。ある調査によれば、成人よりも子どものほうがデジタルゲームで遊んでいる割合が高く、80%以上の子どもが何らかのデジタルゲームで継続的に遊んでいる(CESA, 2013)。成人を対象とした研究に比べて、子どもを対象とした研究は少なく、デジタルゲームの影響については不明な点が多い(Mitrofan, Paul & Spencer, 2009)。認知的発達過程にある子どもに対して、成人を対象とした研究結果がそのまま同様に適用可能であるという保証はなく、むしろ成人とは異なる影響を想定するべきであろう。

これらのことをふまえ、本研究では以下の検討課題に焦点を当てる。まず、長時間遊ぶ影響について、そしてその影響が短期的であるのか長期的であるのかということについてである。そこで、暴力的な内容を含むデジタルゲームで長時間遊ぶことがプレイヤーの情動認知・表情認知・攻撃性に与える長期的な影響を明らかにするために、認知神経科学的実験を行った。第2章で暴力的なデジタルゲームが情動認知に与える影響について検討し、第3章で暴力的なデジタルゲームが表情認知に与える影響について、実験を行った。また、第4章ではデジタルゲームと表情認知の関係について発達の検討を行った。

第 2 章 暴力的なデジタルゲームの長期的な利用が情動認知に与える影響

2.1 はじめに

暴力的なデジタルゲームで遊ぶことによって暴力刺激に対する情動反応が減少（脱感作）してしまうのではないかという懸念が存在する。ERP 研究から、刺激呈示 300 ミリ秒後から頭頂部において惹起される後期陽性成分(LPP)が情動認知処理を反映していると考えられ、中性刺激に比べて快・不快な刺激に対して大きな振幅を示すことが報告されている(Feng et al., 2014; Hajcak, Moser & Simons, 2006; Ito, Larsen, Smith & Cacioppo, 1998)。また、LPP には個人差も見られ、精神病質傾向の高い人は低い人に比べて、情動的な刺激に対する LPP の振幅が小さいことが知られている(Carolan, Jaspers - Fayer, Asmaro, Douglas & Liotti, 2014)。Bartholow ら(2006)は、この LPP を指標に、暴力的なデジタルゲーム嗜好と暴力刺激に対する情動認知の相関関係を検討した。その結果、暴力的なデジタルゲームを好む人ほど、暴力刺激に対する LPP 成分の平均振幅が小さくなることが示唆された。さらに、この LPP の振幅は攻撃行動とも相関しており、暴力的なデジタルゲームで遊ぶことによって暴力的な刺激に対する脱感作が生じ、その結果として攻撃行動が増加するという可能性を指摘している。心拍と皮膚電気反を情動反応の指標とした実験から、20 分ほどの短時間暴力的なデジタルゲームで遊ぶことによって、その直後に視聴した暴力映像に対する情動反応が低下していた(Carnagey, Anderson & Bushman, 2007)。このように、暴力的なデジタルゲームで遊ぶことと暴力的な刺激に対する脱感作の関係について、相関研究や短期的な影響については検討されてきたが、長時間遊んだときの長期的影響については不明である。そこで本研究は、暴力的なデジタルゲームで長時間遊ぶことが情動認知に与える影響について明らかにするために、長期（約 4 ヶ月）にわたる認知神経科学的実験を行った。

2.2 方法

2.2.1 参加者

健常で右利きの女性 18 人、男性 17 人の計 35 人（平均年齢 22.3 歳、SD3.4 歳）

2.2.2 デジタルゲーム

全てのゲームは PlayStation2 で行われた。暴力的なデジタルゲームとして『Biohazard4(以下 Bio; カプコンより 2005 年発売、図 1)』、非暴力的なデジタルゲームとして『ぼくのなつやすみ 2 海の冒険編(以下ぼくなつ; ソニー・コンピュータエンタテインメントより 2002 年発売、図 2)』を用いた。Bio では、プレイヤーは合衆国政府のエージェントとなり、さらわれた大統領の娘を救出するために、銃やナイフなど様々な武器を駆使して敵を倒していく。Bio には様々な暴力行為が含まれており、日本国内では D 指定(17 歳以上)になっている。ぼくなつでは、プレイヤーは夏休みを田舎で過ごす男の子となった。そして釣りや昆虫採集などをしながら物語を進めていった。ぼくなつには暴力描写はなく、全年齢対象のゲームである。どちらのゲームも 3D アクションアドベンチャーであった。



図 1.暴力条件の参加者が遊んだ Bio の画面



図 2.非暴力条件の参加者が遊んだぼくなつの画面

2.2.3 質問紙

先行研究(Anderson & Dill, 2000; Bartholow, Bushman, & Sestir, 2006)に基づき、デジタルゲームに関する質問紙を作成した(付録 2)。参加者は好きなゲームを 5 つ挙げ、それぞれ遊んだ時間、含まれる暴力的な内容と描写の程度について 7 件法(1:全くない、7:とても多い)で回答した。参加者が挙げた 5 つのゲームそれぞれにおいて、暴力的な内容と描写の点数を足し合わせ、その点数に遊んだ時間をかけた値を算出した。そして、その平均値を各参加者の暴力的デジタルゲーム経験値とした。また、デジタルゲーム全体の接触頻度を算出するために、デジタルゲームで遊ぶ頻度(1:全くない、7:毎日)に時間(1:15 分以下、7:3 時間以上)をかけた値をデジタルゲーム全体経験値とした。このデジタルゲーム全体経験値は最小値 1 から最大値 49 の範囲であった。また、実験終了後に、参加者は割り振られたデジタルゲームの暴力性、難易度、面白さ、アクション性について 5 件法(1:全くあてはまらない、5:非常に良くあてはまる)で回答した。攻撃性を測定する質問紙として、日本版 Buss-Perry 攻撃性(以下 BAQ: Ando et al., 1999)を用いた(付録 1)。BAQ は、身体的攻撃(例:なぐられたらなぐり返すと思う; 付録の項目 2、5、14、17、19、21)、言語的攻撃(例:意見が対立したときは、議論しないと気がすまない; 付録の項目 1、3、9、12、22)、怒り(例:いらいらしていると、すぐに顔に出る; 付録の項目 4、6、8、11、13)、敵意(例:私を嫌っている人は結構いると思う; 付録の項目 7、10、15、18、20、23)という 4 つの下位尺度から構成されている。参加者は 5 件法(1:全くあてはまらない、5:非常に良くあてはまる)で各質問項目に回答した。

2.2.4 脳波測定課題と刺激

刺激は The International Affective Picture System(IAPS; Lang, Bradley, & Cuthbert, 2001)より中性画像(例:窓の外を見ている男性) 36 枚と快画像(例:ジェットコースターに乗っている人)・流血画像(例:倒れて頭から血を流している男性)・暴力画像(例:女性にナイフを突きつけている男性)の情動画像を各 4 枚ずつ、計 48 枚の写真を使用した。課題は 4 つのブロックから構成され、各ブロックには中性画像を 192 枚と各情動画像を 16 枚ずつが含まれていた。全ての刺激は 5.5X8cm であった。平均輝度は刺激間で統一されていた。刺激は参加者から 80cm 離れた 17 インチの CRT (EIZO FlexScan F520)上に 1000ms 呈示された。刺激間間隔は 1000 ms であった(図 3)。参加者は、「これから様々な写真がディスプレイに表示されます。呈示された刺激が自分にとって快・不快のどちらであるか心の中で判断して下さい」と告げられた。

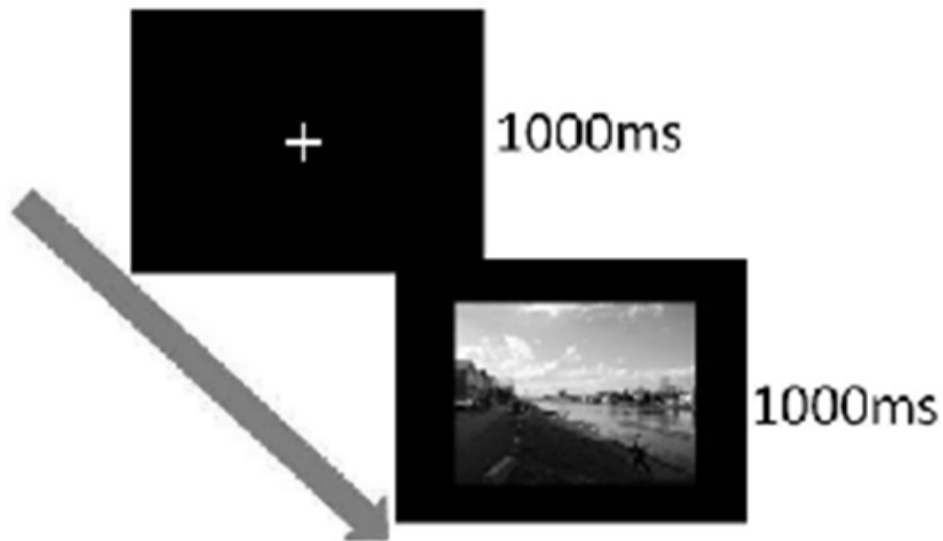


図 3. 課題の流れ

2.2.5 脳波記録と分析

脳波の計測には Geodesic Sensor Net (Tucker, 1993) が用いられた。国際 10-20 法による Cz を基準に導出され、抵抗値は $100\text{k}\Omega$ 以下となるように調整された。データはサンプリング周波数 250Hz で A/D 変換された。その後、両耳朶連結を基準に計算し、 $0.1\text{--}30\text{ Hz}$ のバンドパスフィルタをかけた。処理されたデータは刺激呈示 200ms 前から 1100 ms までで試行ごとに切り分けられた。刺激呈示 200ms 前から 0ms までを基線とし、 $\pm 75\mu\text{V}$ 以上を含む試行はアーチファクトとして除去された。

LPP は先行研究 (Bartholow et al., 2006; Schupp, Stockburger, Codispoti, Junghofer, Weike & Hamm, 2006) に基づき Pz(正中頭頂部)において測定され(図 4)、刺激提示後 500 ms から 800 ms の平均振幅が算出された。

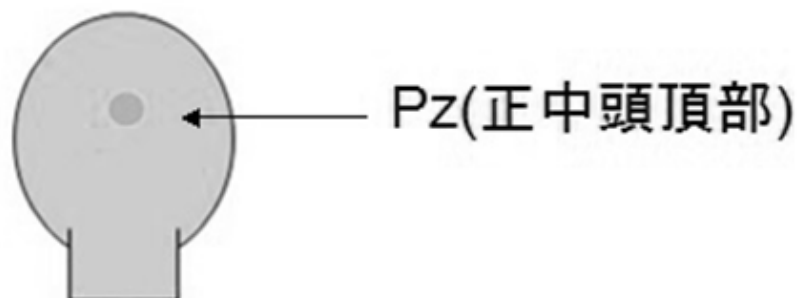


図 4. 分析対象電極の位置

2.2.6 手続き

デジタルゲームの長期的な影響を検討するために、複数回計測を行った。それぞれの計測は脳波と質問紙から構成されていた(図 5)。実験参加の同意書に記入した後、ベースライン計測（以下、ゲーム前）が行われた。その後、参加者は暴力的なゲーム(Bio)で遊ぶ群（以下、暴力条件）と、非暴力的なゲーム(ぼくなつ)で遊ぶ群（以下、非暴力条件）、さらにゲームで遊ばない群（以下、ノーゲーム条件）にランダムに振り分けられた。そして、暴力条件と非暴力条件の参加者は、週に1回以上実験室を訪れ、1回に1時間以上割り当てられたゲームで遊び、合計10時間になるまで遊ぶように告げられた。また、全ての参加者は、実験期間中は他のゲームで遊ばないことを要請された。その後、合計10時間に達してから1週間以内に参加者は再度実験室を訪れ、2度目の計測（以下、ゲーム後）を行った。そしてゲーム後計測から3ヶ月以上たった後に再度実験室を訪れ、3度目の計測（以下、3ヶ月後）を行い、実験を終了した。

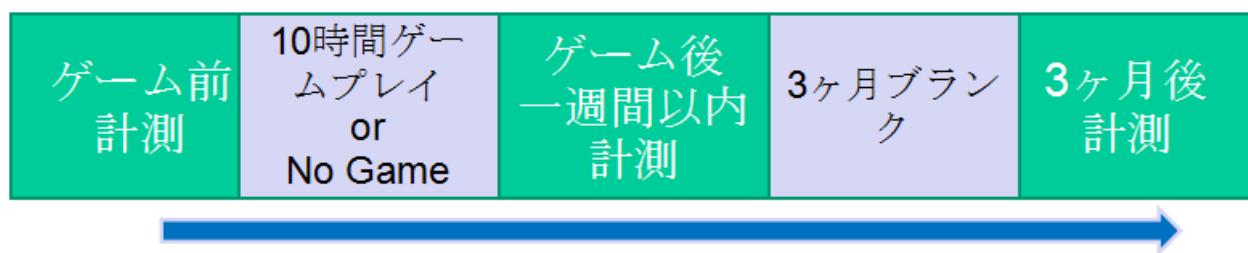


図 5. 実験全体の流れ

2.3 結果

2.3.1 デジタルゲーム経験

実験開始時点における暴力的デジタルゲーム経験値とデジタルゲーム全体経験値それぞれの群間差を検討するために、 3×2 (実験条件[暴力条件, 非暴力条件, ノーゲーム条件] \times 性 [女性, 男性])の分散分析を行った。その結果、暴力的デジタルゲーム経験値において性の主効果が有意で($F(1, 23) = 6.15, p = .021, \eta_p^2 = .21$)、男性($M = 31.4, SD = 19.6$)は女性($M = 16, SD = 11.7$)よりも暴力的デジタルゲーム経験値が高かった。また、デジタルゲーム全体経験値において実験条件の主効果が有意で($F(2, 29) = 5.66, p = .008, \eta_p^2 = .28$)、非暴力条件の参加者($M = 13.7, SD = 11.3$)は暴力条件の参加者($M = 3.1, SD = 4.4$)よりもデジタルゲーム全体経験値が高かった。暴力的デジタルゲーム経験値とデジタルゲーム全体経験値それぞれに群間差が見られたため、それぞれの評定値を共変量として後の分析に投入したが、いずれも有意ではなかった。また、全参加者の平均デジタルゲーム全体経験値は先行研究(Carnagey et al., 2007; CESA, 2013)と比べて低く($M = 7.9$, デジタルゲーム全体経験値の理論上の下限は 1、上限は 49)、本実験に参加した参加者はゲームで日常的に遊んでいないことが確認された。

2.3.2 デジタルゲーム評定

割り振られたゲームの評定について 2×2 (実験条件[暴力条件, 非暴力条件] \times 性 [女性, 男性])の分散分析を行った。その結果、ゲームの暴力性において実験条件の主効果が有意で($F(1, 15) = 33.5, p < .001, \eta_p^2 = .69$)、暴力的なデジタルゲーム($M = 3.9, SD = 1.2$)は非暴力的なデジタルゲーム($M = 1.1, SD = .35$)よりも暴力的であると評定された(図 6)。この結果は、デジタルゲームに関する実験操作(暴力・非暴力)が妥当であったことを示している。ゲームの難易度において実験条件($F(1, 15) = 10.7, p = .005, \eta_p^2 = .42$)の主効果が有意であった。暴力的なデジタルゲーム($M = 3.5, SD = 1.2$)は非暴力的なデジタルゲーム($M = 1.6, SD = 1.1$)よりも難しいと評定された。ゲームの面白さにおいて、実験条件の主効果が有意で($F(1, 15) = 8.05, p = .012, \eta_p^2 = .35$)、非暴力的なデジタルゲーム($M = 4.4, SD = .74$)は暴力的なデジタルゲーム($M = 3.1, SD = 1.0$)よりも面白いと評定された。アクション性においてはいかなる主効果、交互作用も有意ではなかった($ps > .05$)。難易度と面白さの評定に有意差が見られたため、それぞれの評定値を共変量として後の分析に投入したが、いずれも有意ではなかった。

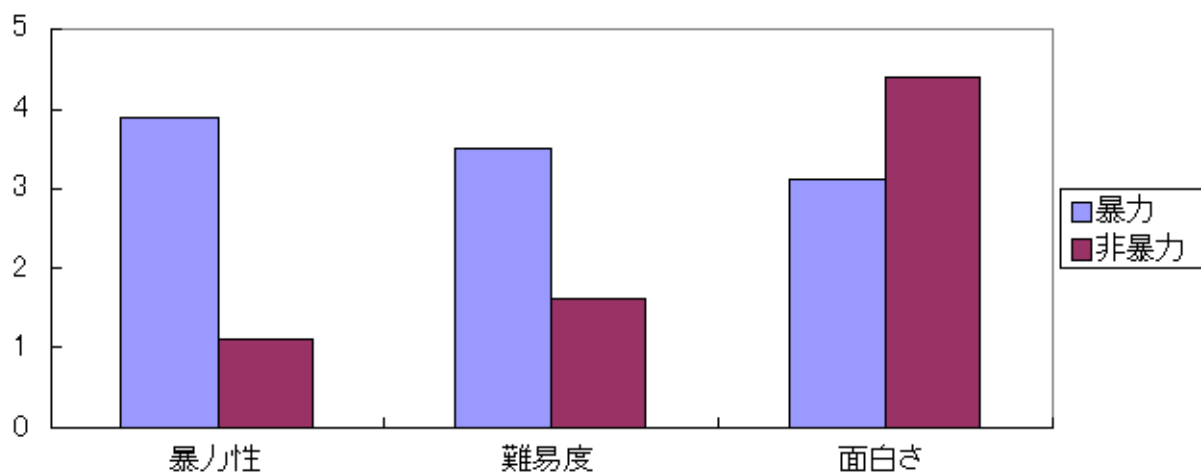


図 6. 暴力条件・非暴力条件で使したデジタルゲームの評定.
縦軸は各項目の評定値 (5 件法)

2.3.3 BAQ

4つの下位尺度に対して、 $3 \times 2 \times 3$ (実験条件[暴力条件, 非暴力条件, ノーゲーム条件] \times 性 [女性, 男性] \times 計測期 [ゲーム前, ゲーム後, 3ヶ月後])の分散分析を行った。また、必要に応じて **Greenhouse-Geisser** による自由度の修正を行った。その結果、短気において計測期の主効果が有意で($F(1.54, 40.07) = 9.72, p = .0017, \eta_p^2 = .27$)、ゲーム前($M = 12.8, SD = 3.7$)・ゲーム後($M = 13.2, SD = 3.76$)よりも3ヶ月後($M = 15.6, SD = 3.33$)に短気の値が上昇していた(図7)。その他の下位尺度においては、いかなる有意差も見られなかった。

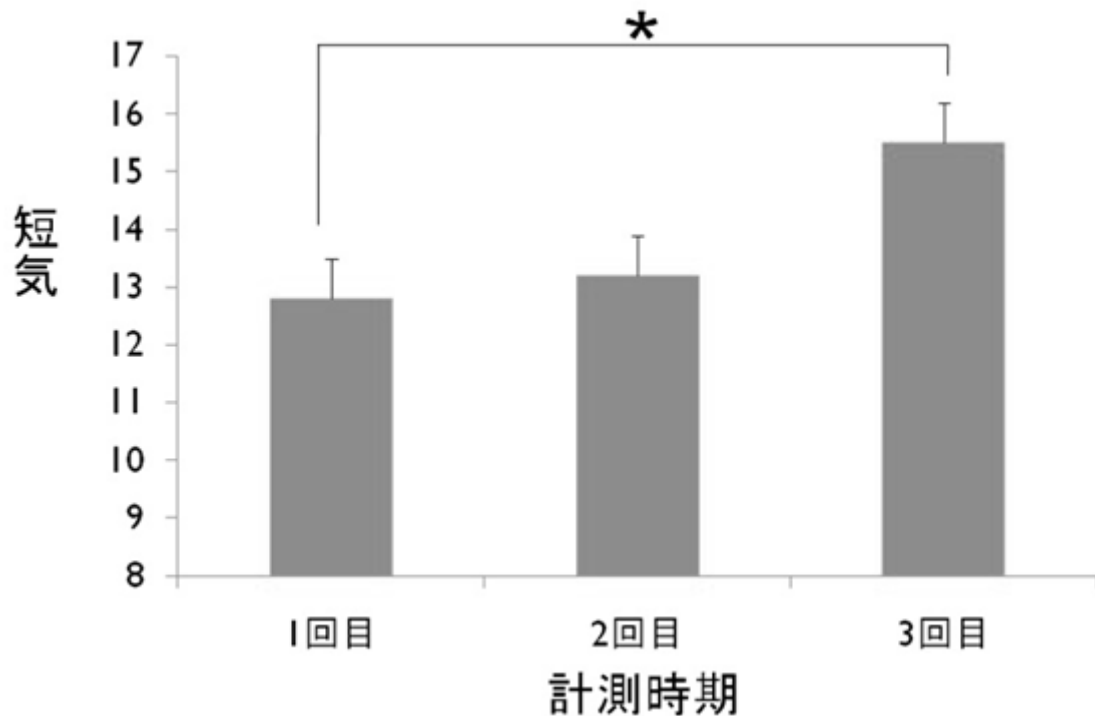


図7. 各計測期における全参加者の短気の値(*: $p < .05$)

2.3.4 EEG

各刺激によって惹起された LPP の平均振幅に対して、 $3 \times 2 \times 3$ (実験条件[暴力条件, 非暴力条件, ノーゲーム条件] \times 性 [女性, 男性] \times 計測期 [ゲーム前, ゲーム後, 3 ヶ月後])の分散分析を行った。その結果、暴力画像において実験条件 \times 計測期の交互作用が有意であった($F(4, 54) = 2.8, p = .036, \eta_p^2 = .17$)。非暴力条件では、ゲーム前($M = 6.4, SD = 5.3$)とゲーム後($M = 6.0, SD = 5.2$)よりも 3 ヶ月後($M = 3.1, SD = 4.0$)に LPP の平均振幅が減少していた。ノーゲーム条件においてはゲーム前($M = 6.1, SD = 3.5$)よりもゲーム後($M = 2.2, SD = 4.2$)と 3 ヶ月後($M = 3.0, SD = 2.5$)に LPP の平均振幅が減少していた(図 8、9)。流血画像において計測期の主効果が有意で($F(2, 54) = 8.3, p = .001, \eta_p^2 = .24$)、ゲーム前($M = 6.4, SD = 3.6$)と比べて 3 ヶ月後($M = 3.9, SD = 3.8$)において LPP の平均振幅が減少していた(図 10、11)。中性画像と快画像においては有意な効果が見られなかった(図 12-15)。

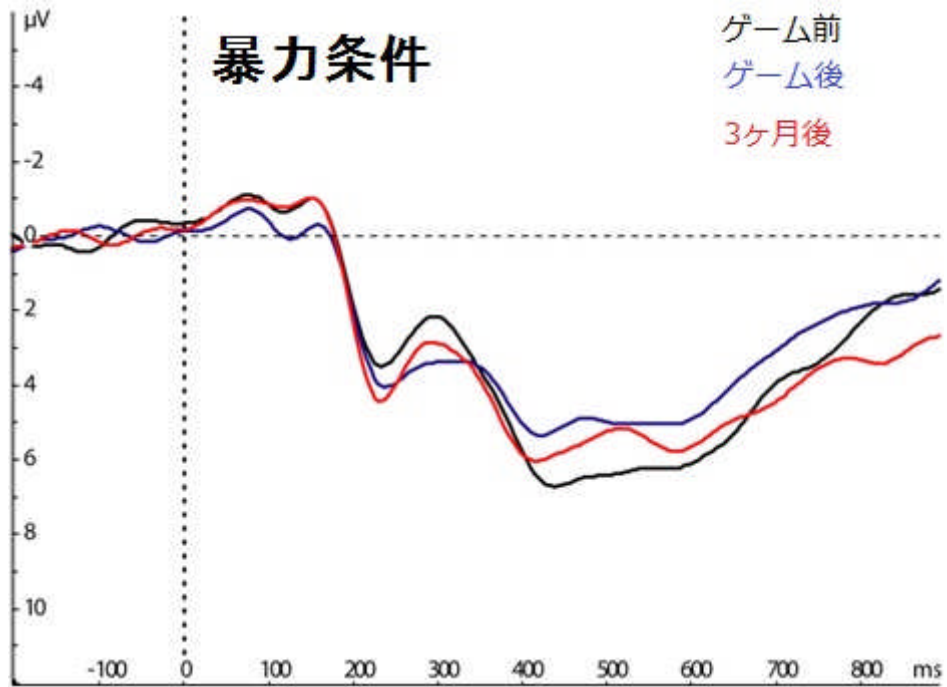


図 8a. 暴力画像に対する暴力条件の加算平均波形(Pz)

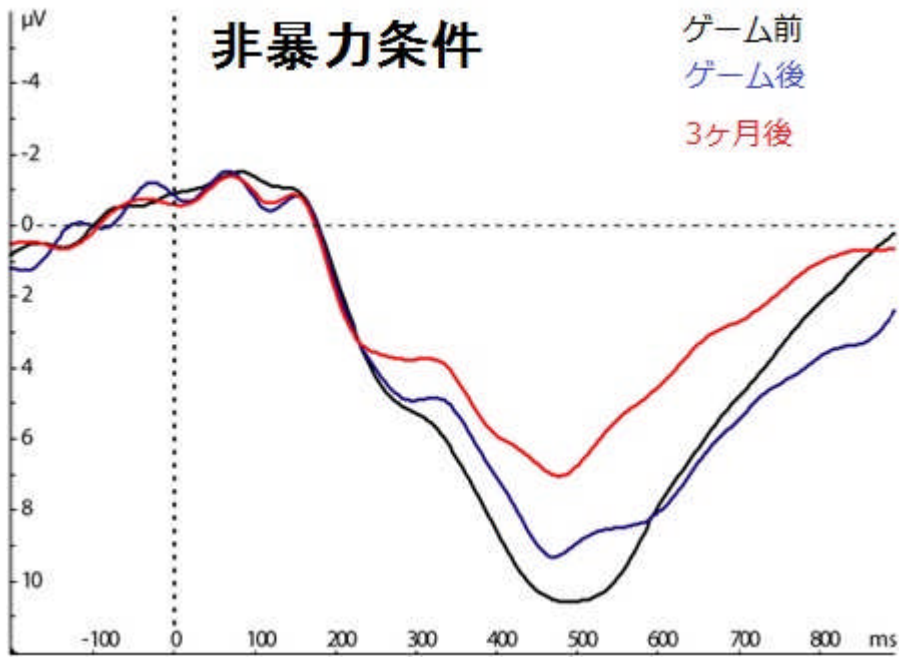


図 8b. 暴力画像に対する非暴力条件の加算平均波形(Pz)

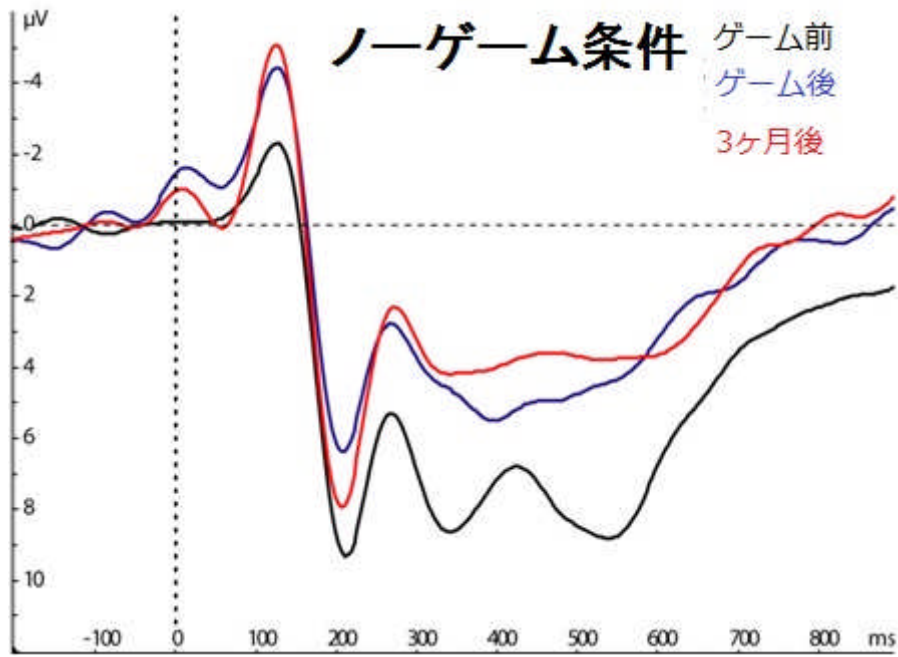


図 8c. 暴力画像に対するノーゲーム条件の加算平均波形(Pz)

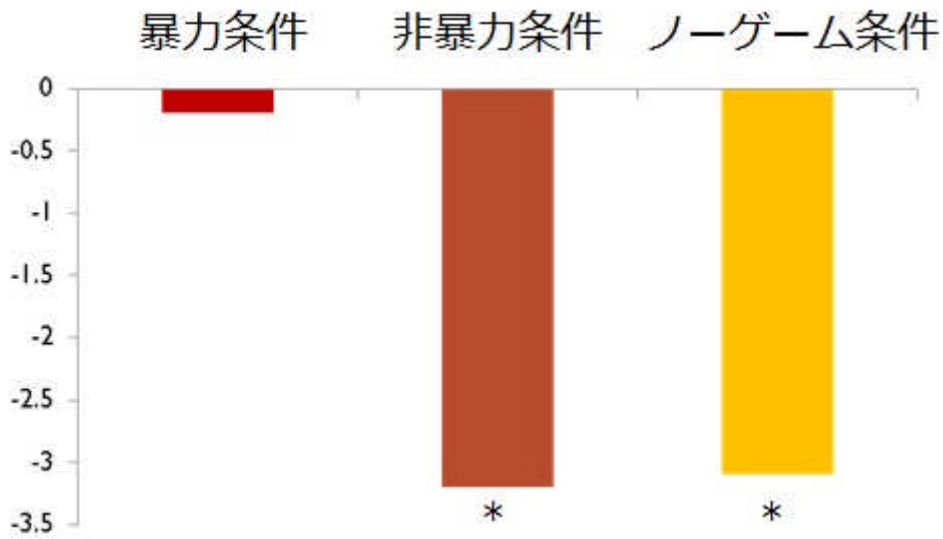


図 9. 暴力画像に対する各条件の LPP(Pz) : 3 ヶ月後からゲーム前の変化 (縦軸は頂点振幅, *: $p < .05$)

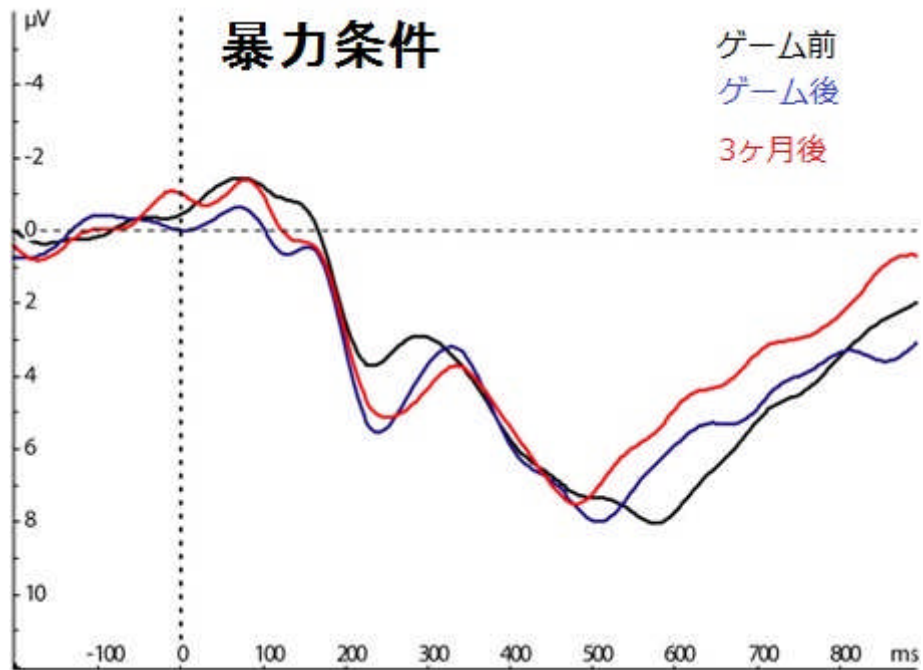


図 10a. 流血画像に対する暴力条件の加算平均波形(Pz)

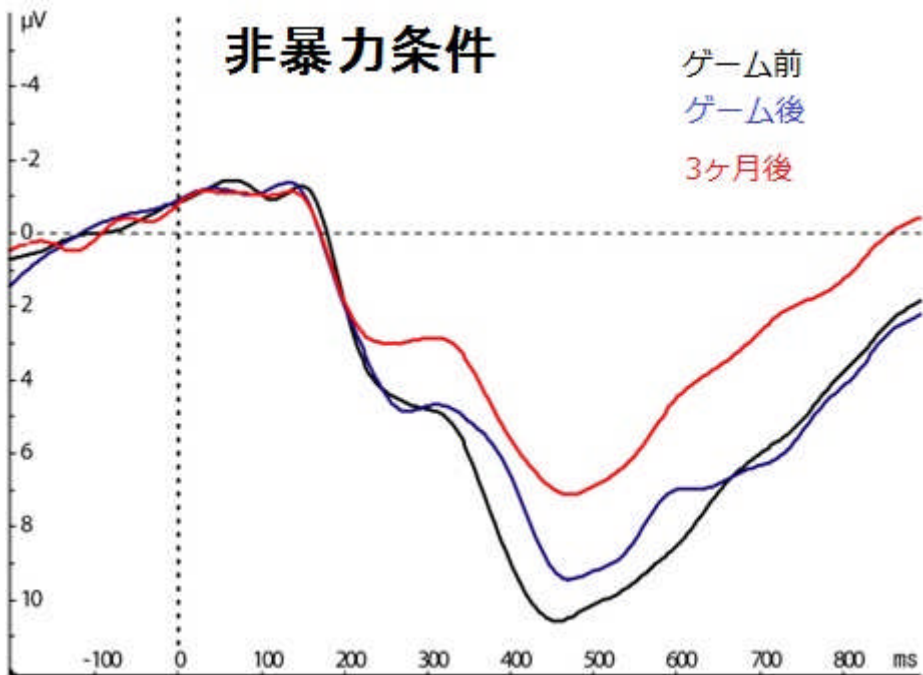


図 10b. 流血画像に対する非暴力条件の加算平均波形(Pz)

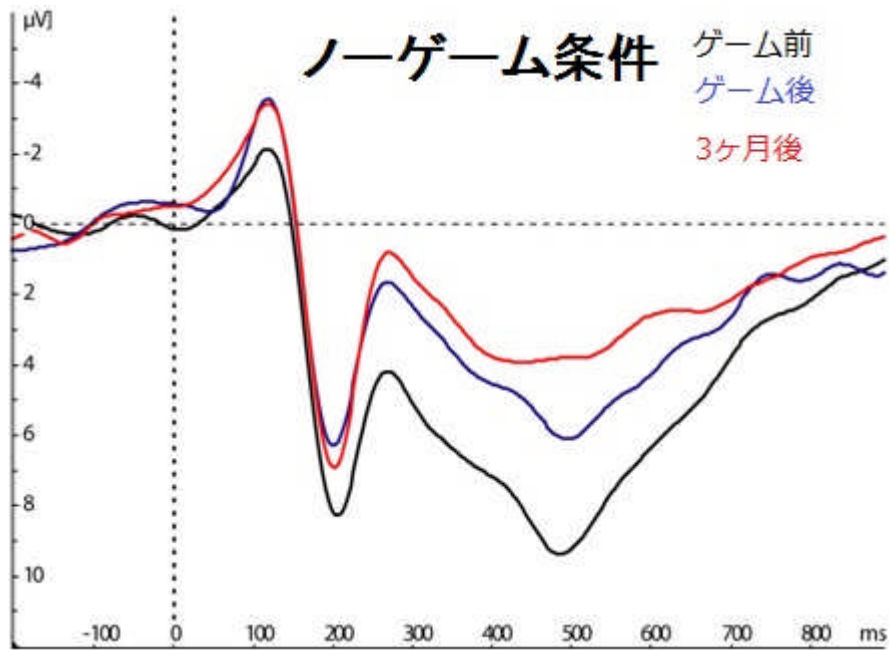


図 10c. 流血画像に対するノーゲーム条件の加算平均波形(Pz)

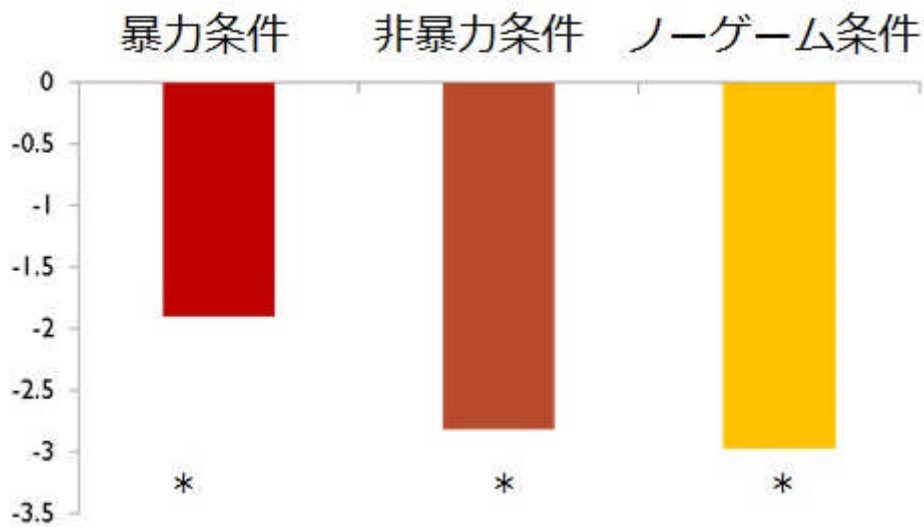


図 11. 流血画像に対する各条件の LPP(Pz) : 3ヶ月後からゲーム前の変化 (縦軸は頂点振幅, *: $p < .05$)

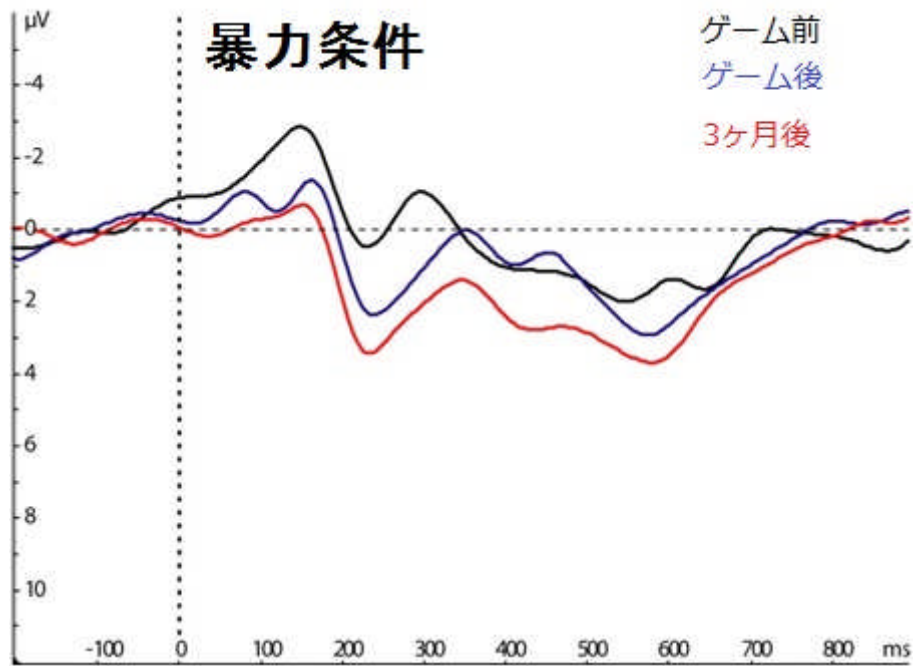


図 12a. 快画像に対する暴力条件の加算平均波形(Pz)

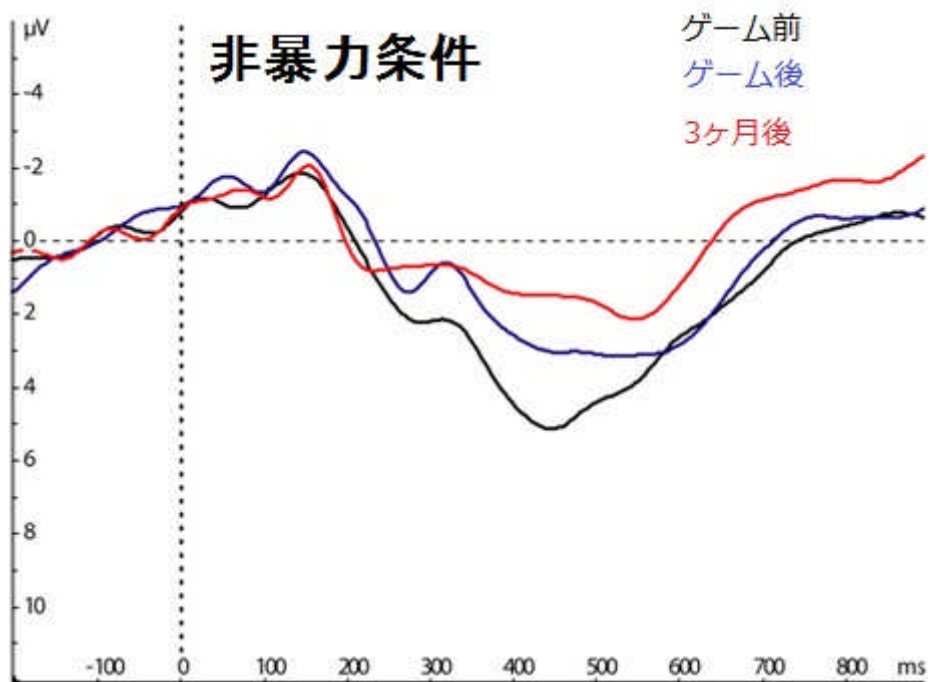


図 12b. 快画像に対する非暴力条件の加算平均波形(Pz)

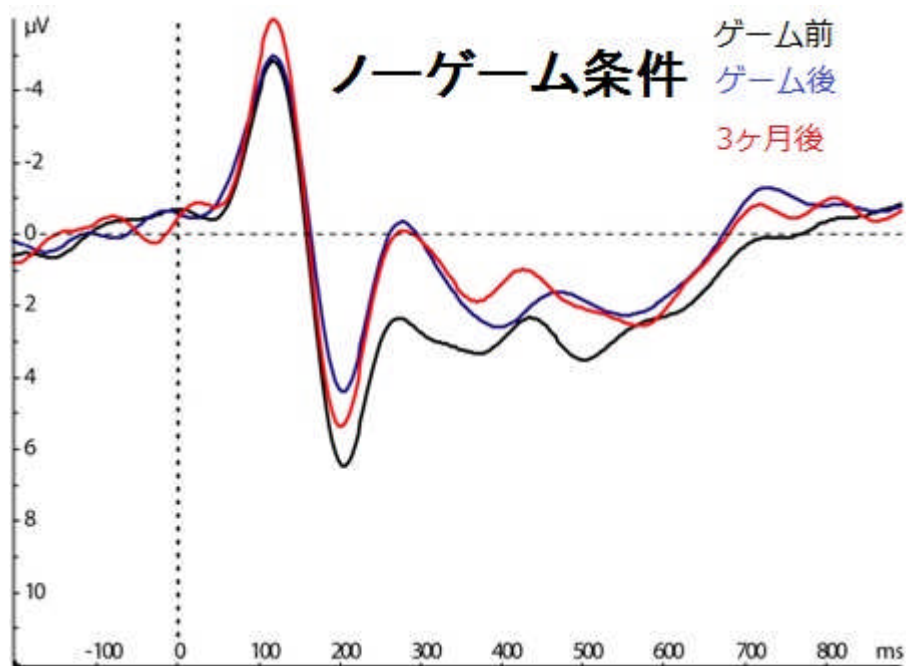


図 12c. 快画像に対するノーゲーム条件の加算平均波形(Pz)

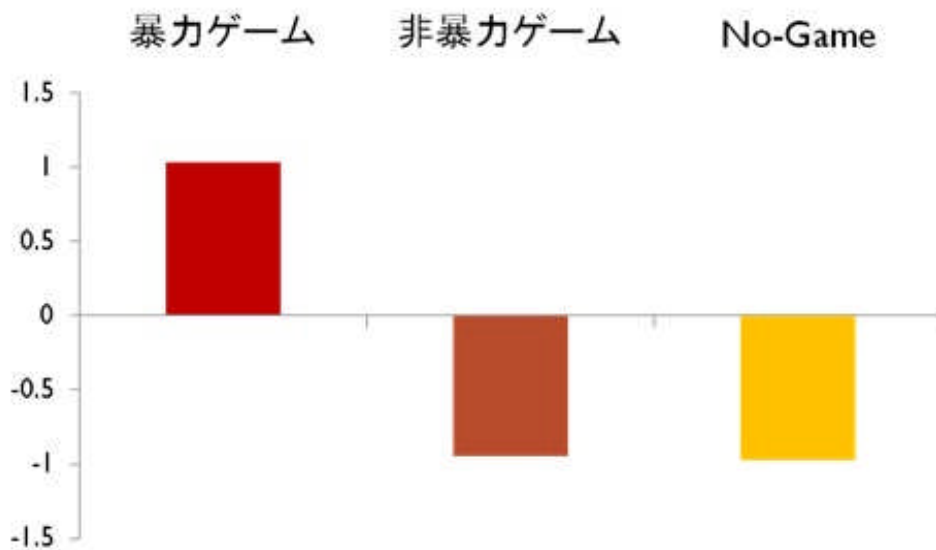


図 13. 快画像に対する各条件の LPP(Pz) : 3 ヶ月後からゲーム前の変化 (縦軸は頂点振幅, *: $p < .05$)

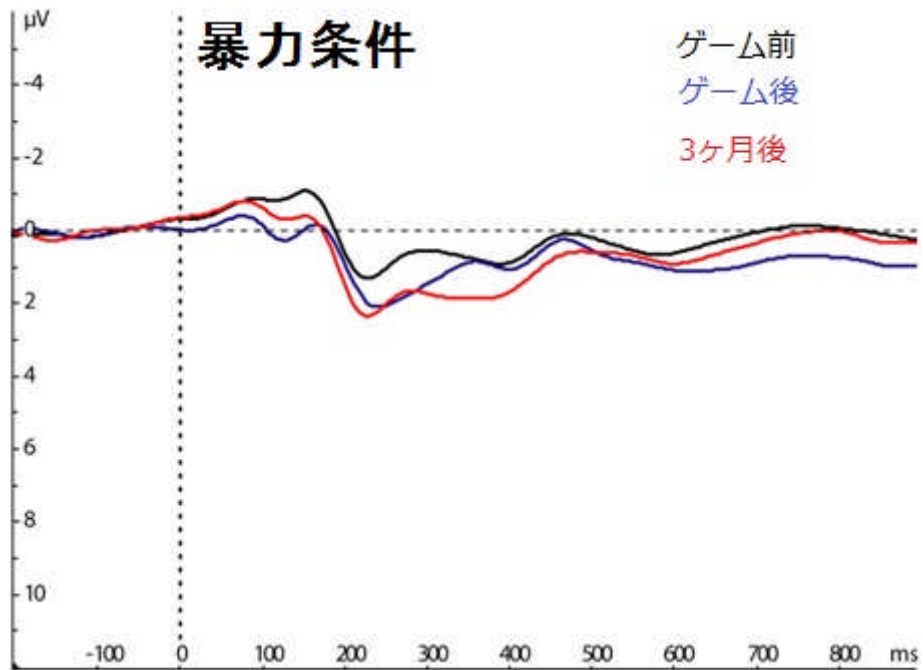


図 14a. 中性画像に対する暴力条件の加算平均波形(Pz)

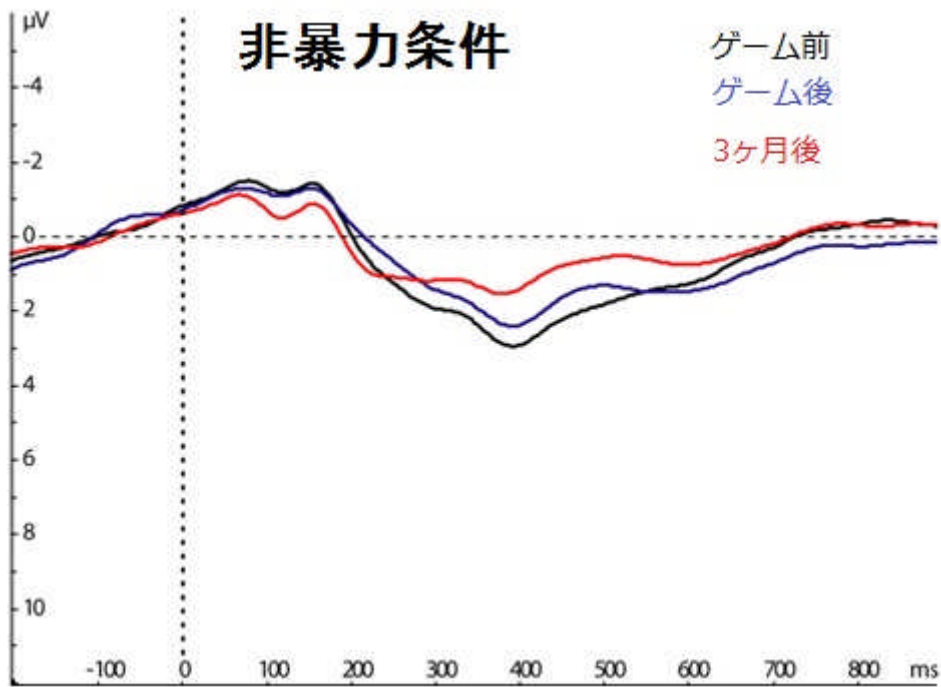


図 14b. 中性画像に対する非暴力条件の加算平均波形(Pz)

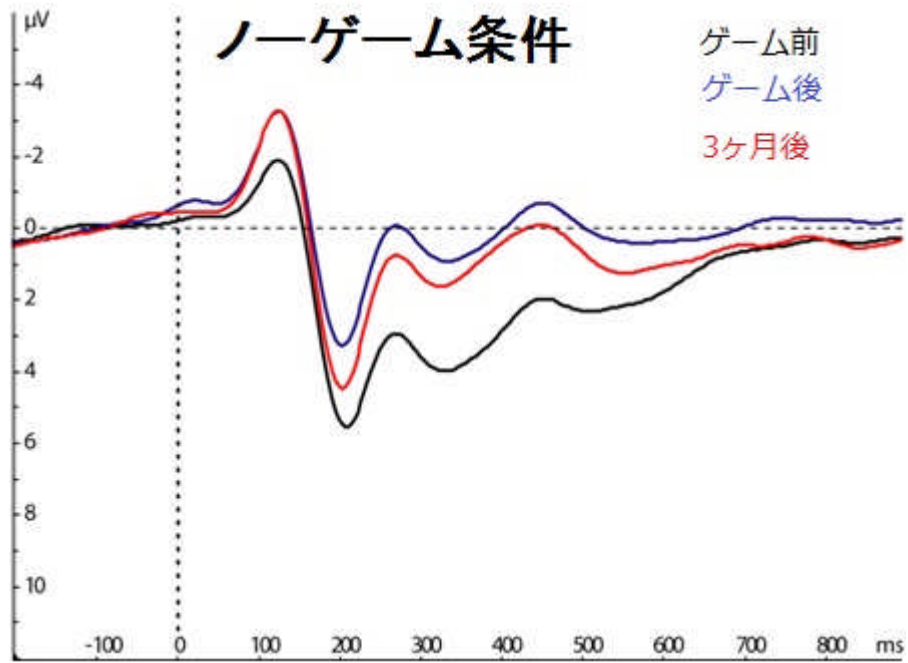


図 14c. 中性画像に対するノーゲーム条件の加算平均波形(Pz)

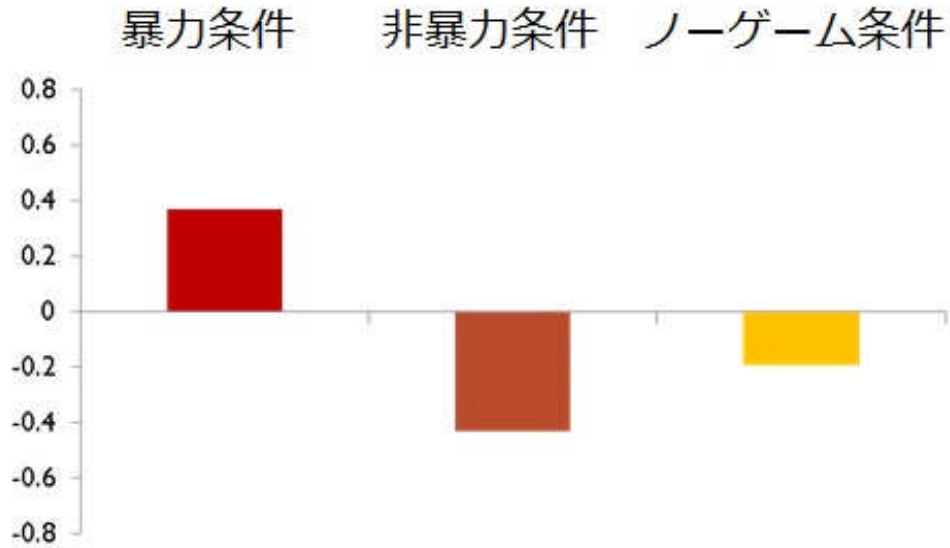


図 15. 中性画像に対する各条件の LPP(Pz) : 3ヶ月後からゲーム前の変化 (縦軸は頂点振幅)

2.4 考察

本実験では、暴力的なデジタルゲームの長期的な利用が情動認知に与える影響について検討した。その結果、暴力的なデジタルゲームで遊んだ群においてのみ、暴力画像に対して脱感作が生じなかった。fMRI 研究から、非暴力的なデジタルゲームで遊んだ場合と比べて、暴力的なデジタルゲームで短時間遊んだ直後は、暴力的な刺激に対して扁桃体がより活性化することが報告されている(Wang et al., 2009)。IAPS における不快画像の呈示によって扁桃体が活性化し(Sabatinelli, Bradley, Fitzsimmons & Lang, 2005)、扁桃体の活動と LPP の振幅が関連することが知られている(Liu, Huang, McGinnis-Deweese, Keil & Ding, 2012)。そして、この扁桃体の活性化は、情動的に顕著な内容が注意資源を引き出すことによって、視覚刺激処理を拡張することを示唆している(Lang & Bradley, 2010)。たとえば、視覚探索課題において、恐怖に関連する刺激の検出は恐怖に無関連な刺激の検出に比べて早いことが知られている(Öhman, Flykt, & Esteves, 2001)。情動刺激の重要性によっても反応は変化し、情動価を有しているが個体にとって意味のない刺激の繰り返し呈示は脱感作を引き起こす一方で、生態学的に重要な刺激に対する脱感作は起こらないと考えられている(Griffiths & Shuckford, 1989)。たとえば、銃口を突きつけているような脅威刺激の呈示に対して、行動が必要でない場合と比べて、行動が必要な場合はより大きな LPP が惹起される(Löw, Lang, Smith & Bradley, 2008)。これらのことから、次のような仮説が考えられる。暴力的なデジタルゲームで遊ぶ人は、ゲームを進めるために、敵の攻撃など暴力場面に遭遇した場合は素早く、的確に反応しなければならず、暴力刺激は非常に重要である。そのため、暴力刺激に対する脱感作が生じなかったのだろう。このことは、テレビなど従来のメディアとデジタルゲームでは、情動に対する影響が異なることを示している。相互作用性が存在しないテレビなどにおいて、視聴者は受動的に映像を見ているだけで、暴力刺激に対する反応を要求されない。そのため、繰り返し接触することによって、脱感作が生じるのだろう。メディアにおける相互作用性と脱感作の関係はまだ不明な点が多く残されており、今後の研究が期待されている。

暴力的なデジタルゲームで遊ぶことにより攻撃に関連した知識構造が活性化されることが知られている(Staud et al., 2008)。攻撃に関する知識や概念の活性化によって、暴力刺激に対する脱感作が生じなかったのかもしれない。

暴力的なデジタルゲームで遊んだ人は、ゲームで遊ぶのをやめた 3 ヶ月後においても暴力的な刺激に対する脱感作が見られなかった。このような情動認知に対する長期的な影響・効果は、仮想現実(VR)を用いた臨床研究によっても示唆されている(Meyerbröker & Emmelkamp, 2010)。たとえば、社交不安障害の患者がヘッドマウントディスプレイを使用し、VR 空間においてスピーチをする心理療法を受けることで、治療の直後に社

会不安が減少した(Anderson, Zimand, Hodges & Rothbaum, 2005)。また、広場恐怖症の患者が、不安を感じる様々な状況をCGによって再現したVR空間を経験することで、伝統的な心理療法の施術と同程度に症状が改善することが報告されている(Peñate et al., 2008)。さらに、治療から3ヶ月経った後においても不安の減少が維持された(Anderson, Zimand, Hodges, & Rothbaum, 2005)。このように、情動を喚起する刺激への接触から相当な時間が経過した後においても情動認知の変化が持続することから、暴力的なゲームの影響が長期間にわたって持続したと考えられる。

遊ぶゲームの内容が暴力的か非暴力的か、あるいはゲームで全く遊ばないかということに関係なく、全ての条件において、ゲーム前に比べて3ヶ月後の計測において流血画像に対するLPPの減少が見られた。刺激を繰り返し呈示することによって脱感作が生じ、LPPが減少することが知られ(codispoti et al., 2006)、本実験においても流血画像に繰り返し接触することで脱感作が生じた可能性が考えられる。Bioにおいて、流血は行為(暴力)の”結果”として表現されるため、反応を誘発する刺激ではなかった。そのため、暴力画像に対する反応とは異なり、暴力条件においても流血画像に対する脱感作が生じた可能性が考えられる。それではなぜ暴力条件において他の条件と比較して、流血画像に対するさらに大きな脱感作が生じなかったのだろうか。まず、Bioにおいて、IAPSの流血画像と同程度に凄惨な描写というものがないことがあげられる。Bioは17才以上対象というレーティングを受けているが、18才以上対象というレーティングを受けている海外のゲームと比べて、過激な表現が少ない。そのため、IAPSを繰り返し呈示される以上の効果がBioでは生じなかった可能性がある。また、BioはPS2という10年ほど前のゲーム機で遊ぶものであり、CGの現実感があまり高くなかった。これらのことから、他の条件よりも大きい脱感作が生じなかったと考えられる。

本研究の結果から、暴力的なデジタルゲームで遊ぶことによって暴力的な刺激に対する脱感作は生じず、情動反応が変化しない可能性が示唆された。そしてこの効果は、ゲームをやめた後も長期間にわたって持続していた。一方、流血画像においてこの効果は見られなかった。また、暴力的なデジタルゲームが攻撃性に与える影響は確認されなかった。このことは本研究で用いたゲームソフト(Bio)の要因が影響しているのかもしれない。この点については、第3章の結果と対比させながら、総合考察においてさらに議論する。

第3章 暴力的なデジタルゲームの長期的な利用が表情認知に与える影響

3.1 表情認知における個人差: ERP を指標として

3.1.1 はじめに

本実験の目的は、暴力的なデジタルゲームと表情認知の関係を検討するための指標となる ERP 成分を示すことである。そのため、表情認知に関連する神経活動の個人差について検討を行った。他者の表情をうまく認識できる人もいれば、苦手な人もいる。脳損傷がある人だけでなく (Philippi, Mehta, Grabowski, Adolphs, & Rudrauf, 2009)、統合失調症の患者も他者の表情認知が困難であることが知られている (Taylor et al., 2012)。また、健常な人でも個人差があり、年齢 (Isaacowitz, 2007)、性 (Hall & Matsumoto, 2004)、パーソナリティ (Kahler et al., 2012) などとの関係が指摘されている。ただし、これらの個人差に関する神経活動については不明な点が多い。

他の知覚対象と比較して顔の認知は特異的であり、これまでに多くの研究が行われてきた (Haxby, Hoffman & Gobbini, 2000)。機能的核磁気共鳴画像法 (fMRI) を使用した研究から、紡錘状回の一部が顔に対してより反応することが報告されている (Kanwisher, McDermott & Chun, 1997)。このように、顔と顔以外の刺激に対する脳活動の部位特定に関する fMRI 研究が多く行われている (Haxby et al., 1999)。fMRI と脳波 (EEG)、脳磁図 (MEG) を併用した研究では、顔刺激に対する類似の反応がそれぞれの計測器から得られている (Halgren, Raij, Marinkovic, Jousmäki & Hari, 2000)。事象関連電位 (ERP) においては、顔認知に関連する成分として N170 が知られている。N170 は刺激呈示後 140ms から 200ms の間で後側頭において惹起され、顔刺激に対して敏感に応答を示す陰性電位であることが知られている (Bentin, Allison, Puce, Perez, & McCarthy, 1996)。N170 は顔刺激が倒立呈示された場合 (Sagiv & Bentin, 2001) やコントラスト反転された場合 (Itier & Taylor, 2002) に影響を受けること、さらに情動表情によっても変化することが知られている (Batty & Taylor, 2003; Krombholz, Schaefer & Boucsein, 2007)。また、N170 は疾病によっても変化することが報告されている (Batty, Meaux, Wittemeyer, Rogé & Taylor, 2011; Ibanez et al., 2012; Scheffer et al., 2012)。たとえば、統合失調症を患っている人は他者の表情を正確に認知することが困難で、顔刺激に

対する N170 の頂点振幅が小さい(Herrmann, Ellgring & Fallgatter ,2004)。

N170 に続いて後頭において惹起される陽性電位 P2 は、刺激のより詳細で深い処理過程を反映していると考えられている(Latinus & Taylor, 2005)。健常者と比較して、統合失調症を患っている人は P2 の頂点振幅が小さいことが知られている(Herrmann, Ellgring & Fallgatter ,2004)。

N170 と P2 は、知覚対象に関する専門性によっても変化する(Latinus & Taylor, 2005)。たとえば、鳥と犬の専門化が自らの専門対象を弁別する際に、より大きな N170 を示すことが知られている(Tanaka & Curran, 2001)。

このように、N170 と P2 が専門性と学習によって変化することを考えると、これらの ERP 成分は健常者においても表情認知の個人差を示す指標として有用であると考えられる。顔刺激によって惹起された ERP 成分と行動指標の相関を検討した研究はいくつか存在するが(Herzmann, Kunina, Sommer & Wilhelm, 2010; Latinus & Taylor, 2006; Vizioli, Foreman, Rousselet & Caldara, 2010)、表情認知の個人差と神経活動については不明な点が多く残されている。そこで、本実験は、表情認知に関連する神経活動の個人差について検討を行った。

3.1.2 方法

3.1.2.1 実験参加者

右利きで健康な成人 36 名（女性 25 名,男性 11 名：平均年齢 20.1 歳）が実験に参加した。

3.1.2.2 刺激・呈示方法

図 16 に刺激とその呈示方法について示した。ATR 顔表情画像データベース DB99 から、4 人のモデル（女性 2 名・男性 2 名）の怒り・喜び・中性の 3 表情を使用した。刺激は全て髪と輪郭部分が入らないように同じ大きさの楕円で切り抜いたものを用いた。

それぞれの刺激は、参加者から 80cm 離れたところに置かれた 17 インチの CRT (EIZO FlexScan F520) 上に一画像ずつ提示された。刺激と刺激の間には注視点が画面の中心に提示された。各刺激は 800ms,注視点は 1000ms 呈示された(図 16)。3 種類の表情が 1 ブロックにそれぞれ 40 回ずつランダムに呈示され、実験は 4 ブロックから構成された。

3.1.2.3 手続き

実験は各参加者に対して個別に行われた。参加者は実験室に入ると、初めに実験全体の流れに関する説明を受け、実験への参加に同意した。情動表情弁別課題において、参加者は画面中央の注視点に視点を固定しながら、呈示された表情をできるだけ素早く正確に弁別するように求められた。反応はそれぞれの表情に対応するボタンを押すこ

とによって行われ、正答率と反応時間が記録された。ボタンの配置は参加者間でカウンターバランスがとられた。

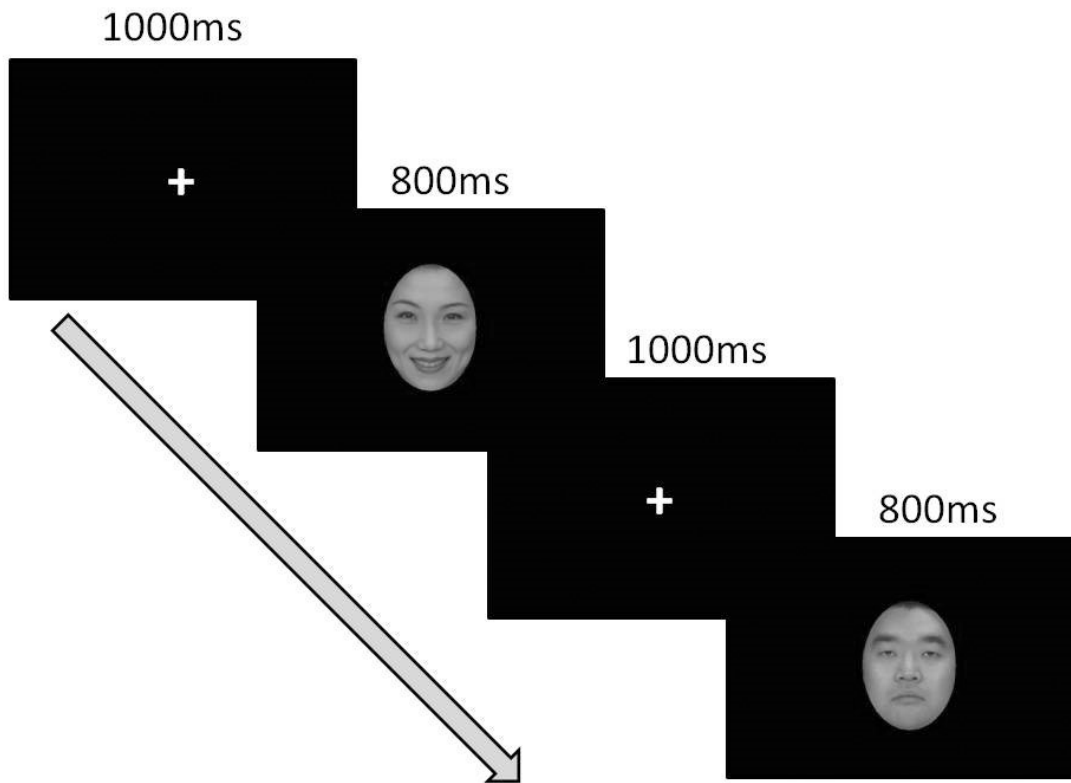


図 16 刺激呈示の流れ

3.1.2.4 脳波記録

脳波の計測には Geodesic Sensor Net (Tucker, 1993) が用いられた。国際 10-20 法による Cz を基準に導出され、抵抗値は 100k Ω 以下となるように調整された。データはサンプリング周波数 250Hz で A/D 変換された。その後、全電極の平均を基準に計算し、0.1-30Hz のバンドパスフィルタをかけた。処理されたデータは刺激呈示 100ms 前から 800ms までで試行ごとに切り分けられた。刺激呈示 100ms 前から 0ms までを基線とし、 $\pm 75 \mu V$ 以上を含む試行はアーチファクトとして除去された。

N170 と P2 の頂点振幅と頂点潜時は先行研究 (Batty & Taylor, 2003; Latinus & Taylor, 2005; Krolak-Salmon, Fischer, Vighetto & Mauguie`re, 2001) に基づきそれぞれ、P7 と P8、O1 と O2 において測定された。

分散分析において Greenhouse-Geisser による自由度の調整を必要に応じて行い、多重比較では Bonferroni 法を用いた。重回帰分析はステップワイズ法により行い、回帰係数は標準化係数を表記した。

3.1.3 結果

3.1.3.1 行動指標

情動弁別課題における正答率・反応時間 (± 2 SD を超えた試行は除外) について表情を要因とした一要因分散分析を行った。その結果、正答率において表情の主効果が有意であった ($F(1.5, 52.8) = 4.94, p = .018, \eta_p^2 = .12$)。多重比較の結果、喜び (80%) よりも怒り (85%) をより正確に弁別していた。ほかの組み合わせはいずれも有意ではなかった (中性と怒り、 $p = 1.0$; 喜びと中性、 $p = .062$)。また、反応時間において表情の主効果は有意ではなかった ($F(1.7, 58.2) = 2.0, p > .05$)。

3.1.3.2 ERP

表 1 と図 17 に各表情・各電極の頂点振幅と頂点潜時、図 18 に全参加者の総加算平均波形、図 19 にトポグラフィーを示した。N170 と P2 の頂点振幅と頂点潜時を従属変数に、表情と半球を要因とした二要因分散分析を行った。N170 の頂点振幅において表情 ($F(1.6, 56.7) = 13.6, p < .001, \eta_p^2 = .28$) と半球 ($F(1, 35) = 13.5, p < .001, \eta_p^2 = .28$) の主効果が有意であった。喜び・中性に比べて、怒り顔によって惹起された N170 はより大きな頂点振幅を示した (それぞれ $p < .001$; $p < .001$)。左半球に比べて、右半球においてより大きな N170 頂点振幅が示された。N170 頂点潜時においては表情の主効果が有意で ($F(2, 70) = 11.3, p < .001, \eta_p^2 = .24$)、中性と比べて怒りの頂点潜時は遅延した。

P2 頂点振幅において表情の主効果が見られ ($F(2, 70) = 12.1, p < .001, \eta_p^2 = .26$), 中性が他の表情よりも大きな振幅を示した。P2 頂点潜時においては表情の主効果が有意であったが ($F(2, 70) = 3.5, p = .035, \eta_p^2 = .09$)、多重比較の結果、いずれの組み合わせにおいても有意差が見られなかった。

表 1 各表情の頂点振幅と頂点潜時.括弧内は標準誤差

	N170				P2			
	頂点振幅(μ V)		頂点潜時(ms)		頂点振幅(μ V)		頂点潜時(ms)	
	P7	P8	P7	P8	O1	O2	O1	O2
中性	-3.6(0.6)	-5.6(0.6)	165.6(2.1)	165.6(1.9)	4.3(0.7)	3.4(0.8)	221.9(2.8)	225.8(2.8)
喜び	-3.7(0.6)	-5.8(0.6)	167.2(2.2)	167.3(2.0)	3.5(0.7)	3.0(0.8)	217.1(3.0)	222.6(2.9)
怒り	-4.2(0.6)	-6.6(0.7)	168.3(1.6)	169.4(2.0)	3.4(0.8)	2.6(0.8)	221.1(3.0)	227.2(3.2)

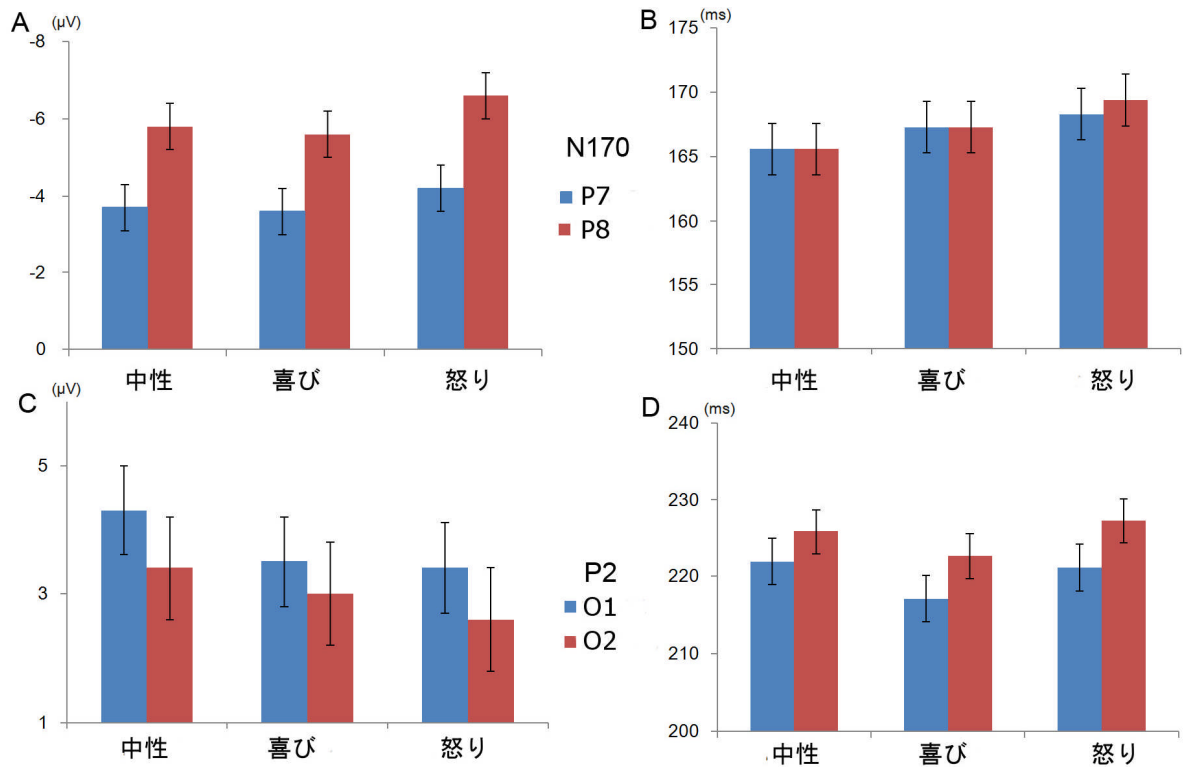


図 17.各表情・各電極の頂点振幅と頂点潜時
 (A)N170 頂点振幅, (B)N170 頂点潜時, (C)P2 頂点振幅, (D)P2 頂点潜時

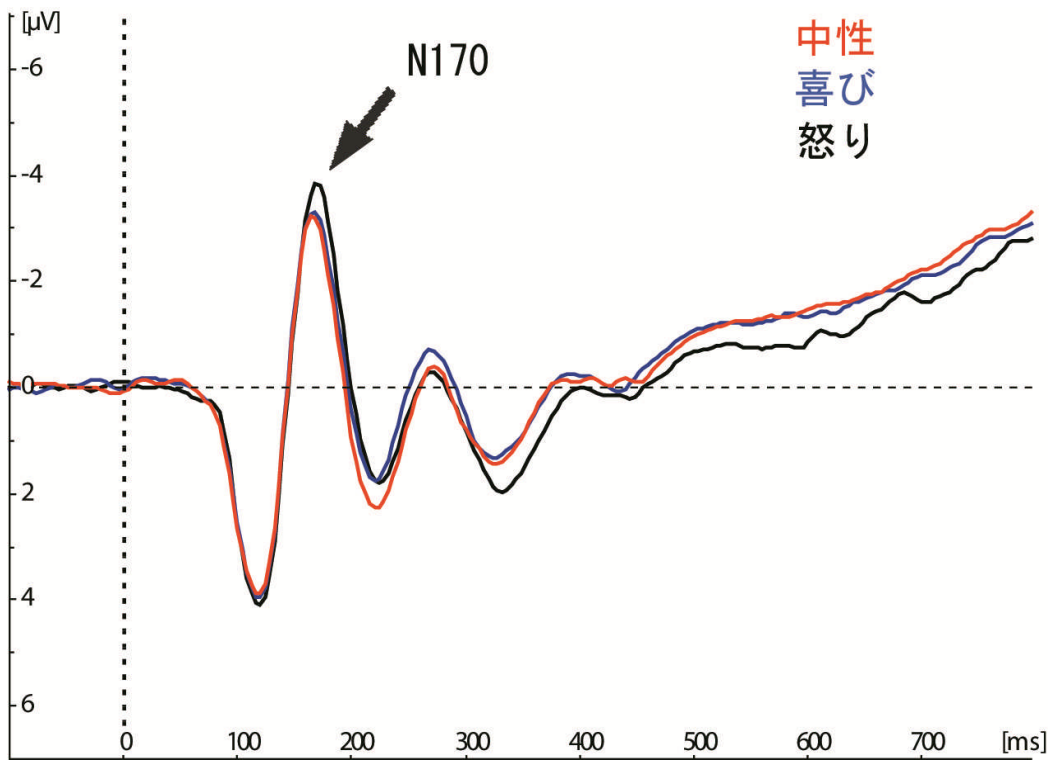


図 18a 各表情に対する総加算平均波形(電極:P7)

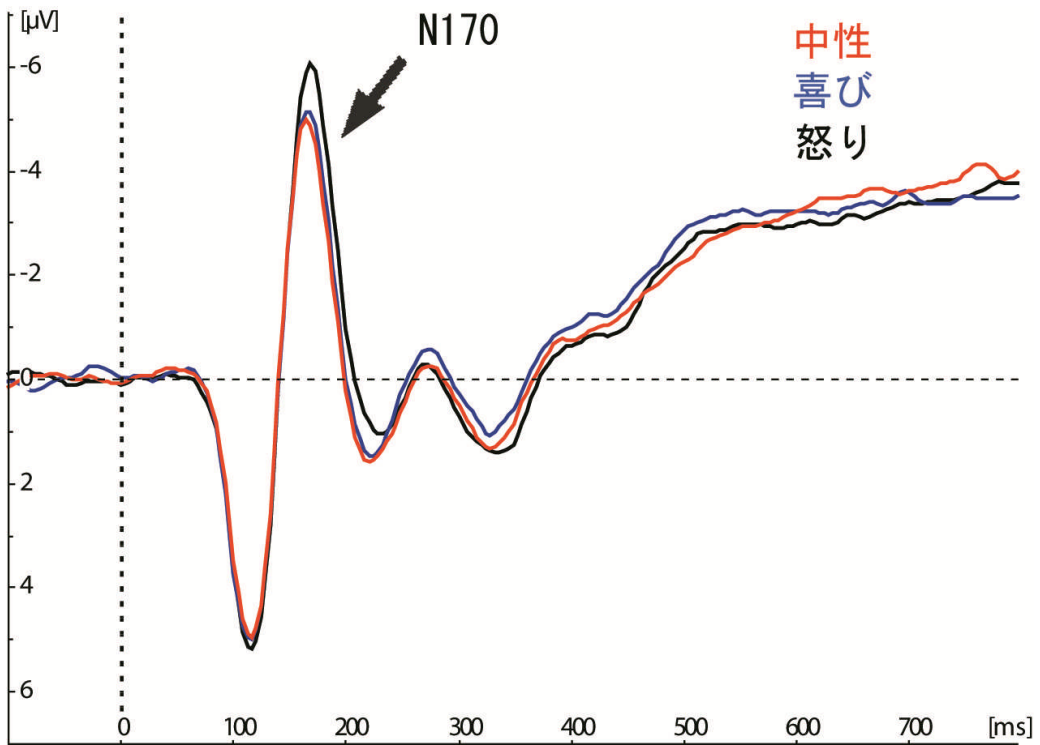


図 18b 各表情に対する総加算平均波形(電極:P8)

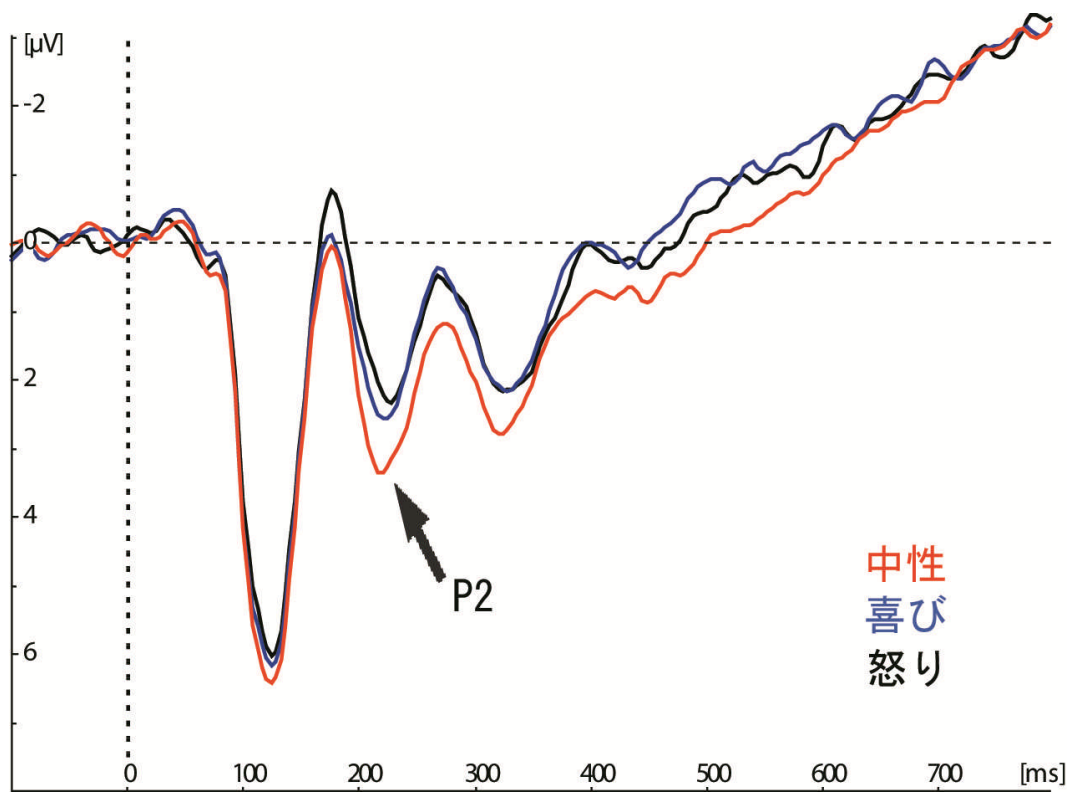


図 18c 各表情に対する総加算平均波形(電極:01)

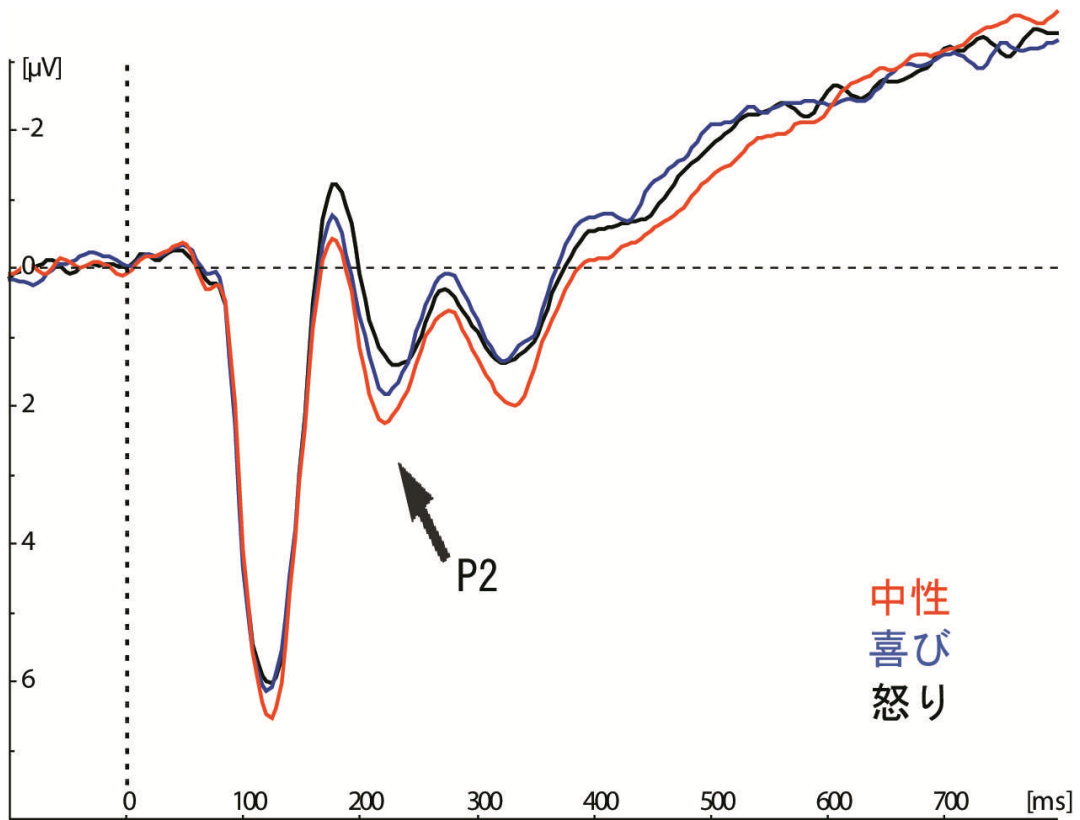


図 18d 各表情に対する総加算平均波形(電極:02)

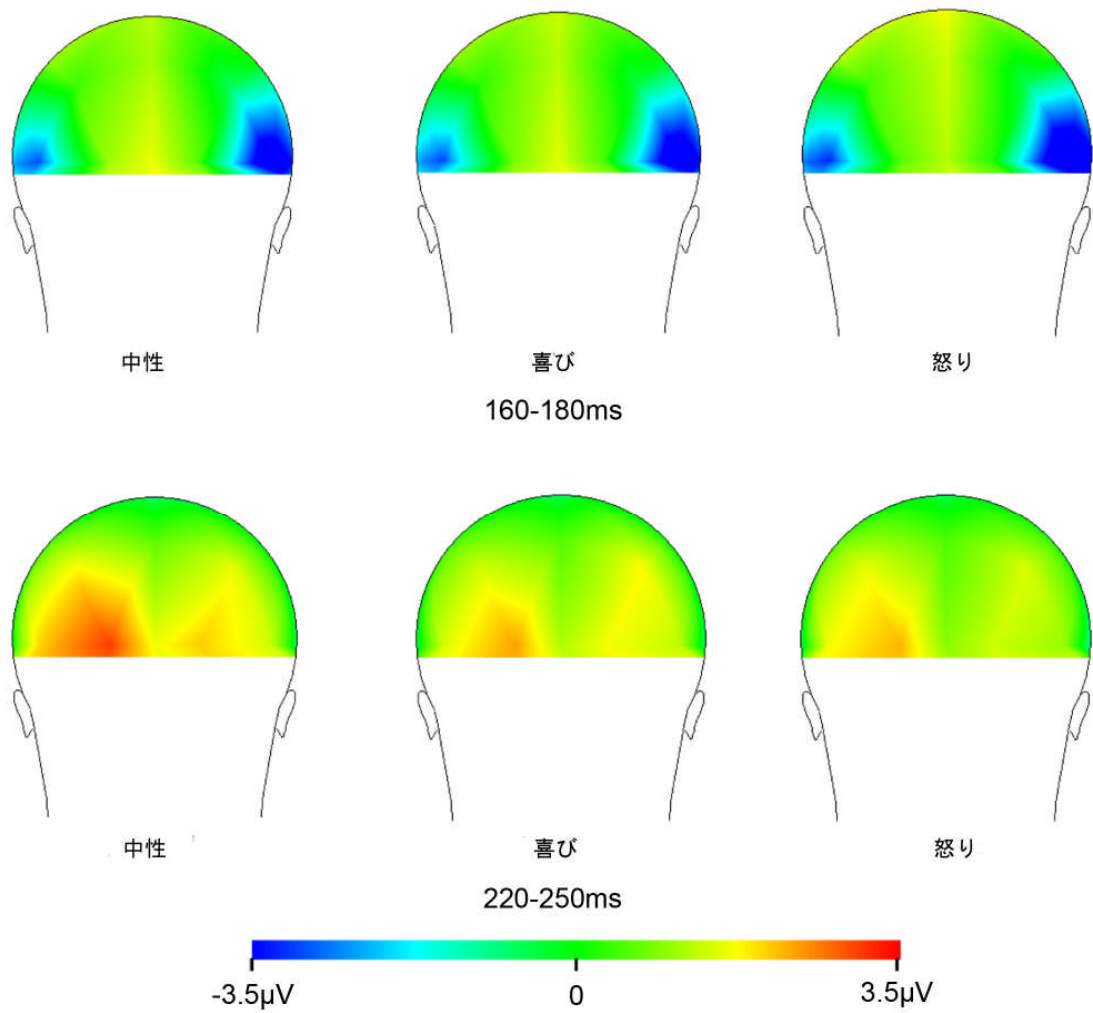


図 19. 各表情に対する N170 と P2 のトポグラフィー

3.1.3.3 行動指標と ERP の関係

N170・P2 と表情弁別の関係について検討するため、正答率・反応時間を目的変数に、各電極における N170 と P2 の頂点振幅・頂点潜時を説明変数とする重回帰分析（ステップワイズ）を行った（図 20-23 参照）。この分析によって、バイアスがかからず、仮説に依存しない比較が可能となる（Gordon, Stollstorff & Vaidya, 2012）。2つの理由から、N170 の分析は右半球だけを対象とした。まず、先行研究と同様に（Bentin, Allison, Puce, Perez, & McCarthy, 1996; Itier & Taylor, 2002）、本研究においても N170 の振幅は左半球よりも右半球で有意に大きかった。fMRI 研究から、表情写真の呈示によって、左よりも右の紡錘状回が活性化することが報告されている（Kanwisher, McDermott & Chun, 1997）。また、両側を含んだ分析モデルと右半球だけを含む分析モデルの決定係数に明確な差がみられなかった。以上のことから、N170 の分析は右半球だけを対象とした。一方で、P2 では有意な半球差がみられていないため、両側を分析対象とした。図 20-23 に N170・P2 と行動指標の関係を示した。N170 の頂点振幅は怒りと喜びの正答率を、N170 の頂点潜時は中性の正答率を有意に説明した（怒り・喜び・中性それぞれ $\beta = -.53, p = .004$; $\beta = -.47, p = .004$; $\beta = -.38, p = .022$ ）。一方で P2 の頂点振幅は反応時間を有意に説明し（怒り・喜び・中性それぞれ $\beta = .51, p < .001$; $\beta = .57, p < .001$; $\beta = .36, p = .038$ ）、P2 の頂点潜時は中性の反応時間のみを有意に説明した（ $\beta = .33, p = .025$ ）。これは、P2 の頂点振幅が大きい人ほど反応時間が長いことを意味している。また中性においては、P2 の頂点潜時が長い人ほど反応時間も長いことを意味している。

説明変数における多重共線性を検証するために、各説明変数間におけるピアソンの相関係数を算出した。その結果、0.7 を超える相関はなく、モデルの妥当性が確認された。

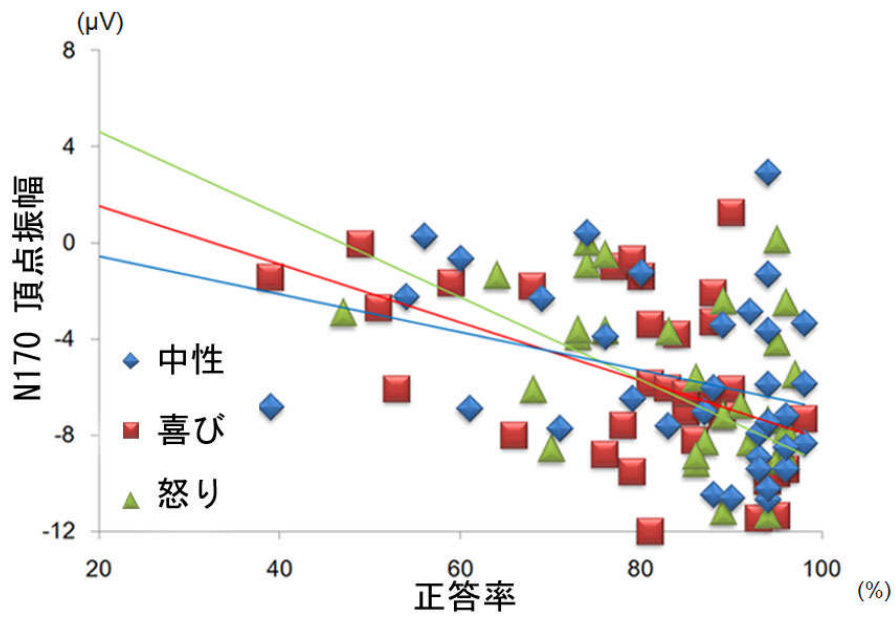


図 20. 各表情に対する ERP(N170 頂点振幅)と行動指標(正答率)の散布図

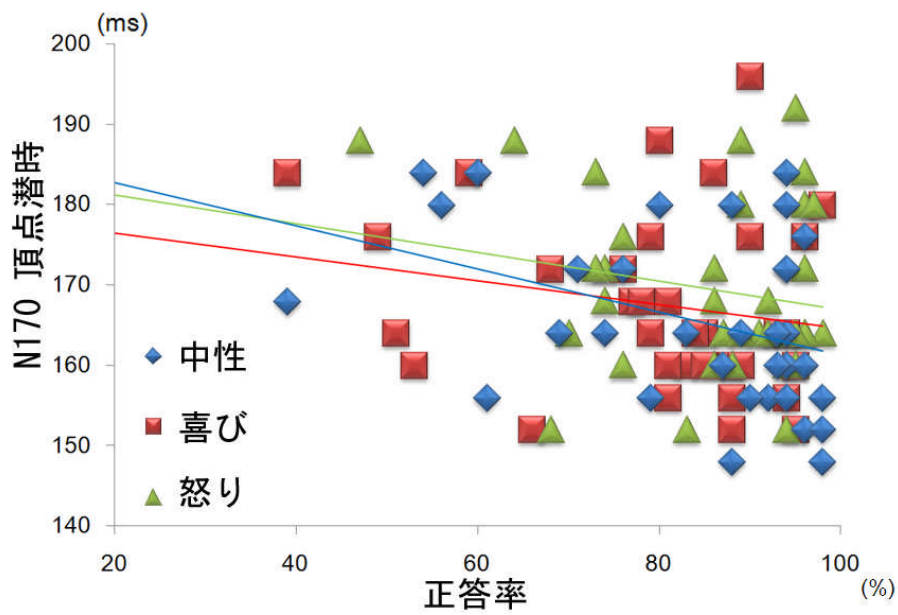


図 21. 各表情に対する ERP(N170 頂点潜時)と行動指標(正答率)の散布図

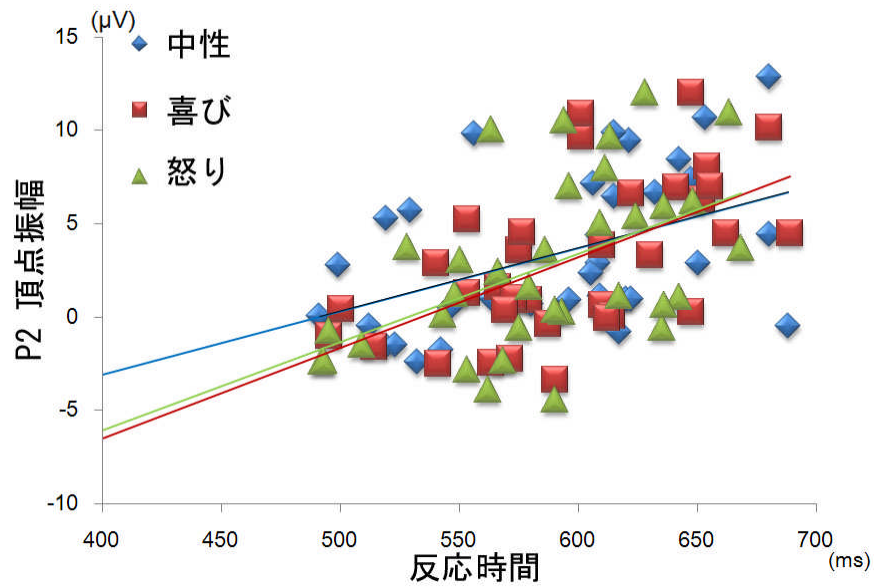


図 22. 各表情に対する ERP(P2 頂点振幅)と行動指標(反応時間)の散布図

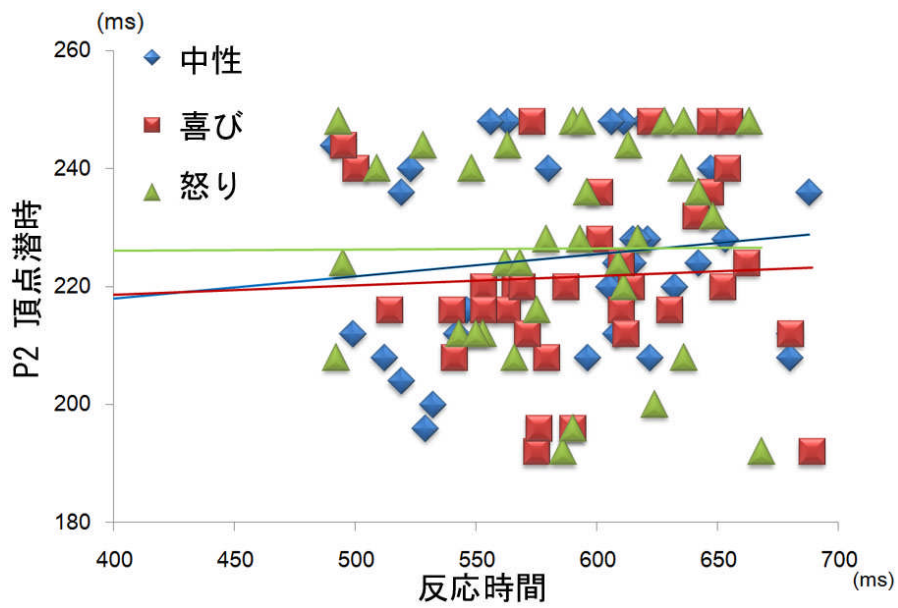


図 23. 各表情に対する ERP(P2 頂点潜時)と行動指標(反応時間)の散布図

3.1.4 考察

本実験は、脳損傷や精神疾患などの病歴を有しない成人を対象に、表情認知と神経活動の関係について検討を行った。その結果、N170 と P2 成分が表情認知とそれぞれ独立して関連していることが明らかとなった。N170 は表情認知の正確さと関連しており、N170 の振幅が大きいことは、より正確な表情認知を予測していた。N170 は顔知覚処理を示す良い神経生理学的指標であることを先行研究は示している (Bentin, Allison, Puce, Perez, & McCarthy, 1996; Sagiv & Bentin, 2001)。例えば、背景刺激の有無によって、同一の表情刺激によって惹起される N170 の頂点振幅が異なり、背景と共に呈示された場合は N170 の頂点振幅が減衰することが報告されている (Righart & de Gelder, 2006)。また、幼い子どもはより成人に近い子どもと比べて、表情認知に関連する ERP 初期成分に相違が見られる (Batty & Taylor, 2006)。さらに、鳥と犬の専門化が自らの専門対象を弁別する際に、より大きな N170 を示すことが知られている (Tanaka & Curran, 2001)。これらのことから、N170 と表情認知の正確さの関連は表情弁別能力の個人差を反映しているのかもしれない。

P2 は表情認知の早さと関連していた。P2 は表情認知の正確さの有意な説明変数ではなかったことから、P2 は表情弁別処理を直接反映していないと考えられる。顔認知の機能的モデルでは、顔認知の早さと正確性を分けることの重要性を主張している (Wilhelm et al., 2010)。P2 は表情認知の早さに関連する処理を反映しているのだろう。前述したように、P2 は刺激のより深い処理も反映していると考えられている (Latinus & Taylor, 2005)。これらのことから、P2 の分散は、表情認知の早さと二次的布置情報といった深い処理における個人差の指標となる可能性を本研究結果は示している。

課題で用いられる顔刺激の反復呈示 (Galli, Feurra & Viggiano, 2006; Itier & Taylor, 2004; Kaufmann, Schweinberger & Burton a, 2009; Maurer, Rossion & McCandliss, 2008) や親近性 (Caharel, Fiori, Bernard, Lalonde & Rebaï, 2006) といった様々な要因が顔知覚に影響する。しかし、これらの要因が本研究結果に与える影響は非常に限定的であると考えられる。本実験で使用された顔刺激は政治家や芸能人など世間一般によく知られた人のものではなく、実験用に作成され、研究者向けに販売されているものである。そのため、参加者がこれまでにそのモデルを目にした可能性は極めて低く、親近感を生じ得ないと考えられる。次に、本実験では複数のモデルから表情刺激を用いており、刺激を無作為に呈示しているため、反復呈示効果は生じない (Campanella et al., 2000)。さらに、全ての参加者は同一の課題を行った。もし反復呈示の効果が生じていたとしても、全ての参加者が同様に影響を受けたことになる。それにもかかわらず、本研究の結果は表情認知の個人差を示している。

本実験結果はいくつかの臨床研究と一致している。表情認知が非常に困難な統合失

調症の人は、健常者と比較して、顔に対する N170 の振幅が小さく、P2 の振幅は大きいことが報告されている(Herrmann, Ellgring & Fallgatter, 2004; Ibanez et al., 2012)。本研究において、表情弁別の低い正答率は N170 の小さい振幅と関係し、長い反応時間は P2 の大きい振幅と関連した。これらの結果は、臨床群と非臨床群における表情認知の個人差に関する共通の神経基盤を示唆している。この可能性をさらに確かめるために、臨床群と非臨床群を対象に同一の実験を実施し、表情認知に関する潜在的乖離を検討することが望まれる。

中性顔に対する反応は N170、P2 のそれぞれにおいて特異的な関連を示した。表情弁別課題を行った時のみ、中性顔とその他の表情に有意な差が生じることが報告されている。この表情間の差は、刺激の物理的特徴からではなく、認知的側面に起因する(Krolak-Salmon, Fischer, Vighetto & Mauguie`re, 2001)。中性顔とその他の表情の相違は、覚醒度の違いによって生じるのであり、情動内容によってではないのかもしれない(Krombholz, Schaefer & Boucsein, 2007)。本研究の結果も、中性顔に特異的な認知的処理を反映した可能性が考えられる。

怒り顔は喜び顔よりも大きな振幅を惹起した。この結果はいくつかの先行研究と一致しているが(Batty & Taylor, 2003; Krombholz, Schaefer & Boucsein, 2007)、ネガティブな表情よりもポジティブな表情によって惹起された N170 のほうが大きな振幅を示すという研究も報告されている。これらの先行研究において用いられている課題と刺激はそれぞれ異なっている。そのため、表情の効果を直接的に比較することは困難であり、比較したとしてもその結果は非常に難解となるだろう。本実験の主たる目的は表情認知の個人差を検討することであるため、この問題を解くために十分なデータを有していない。

本実験にはいくつかの限界が存在する。1つは実験で用いた刺激に関連する。本実験では参加者がボタン押し反応をする際に表情とボタンの割り当てについて混乱しないように、表情を3種類に絞って課題を行った。そのため、他の表情を用いた課題を行った際に、本実験と同様の結果が得られるのかについては不明である。本研究の目的は表情認知の個人差を検討することであったため、全ての刺激は顔写真であった。このことから、本結果が表情認知に特異的であるか、あるいは他の刺激に対しても汎化可能であるのかという問いに対しては答えることができない。ただし、他の物体と比較して、顔認知に関連する神経活動は特異的であることが知られており(Batty & Taylor, 2003; Bentin, Allison, Puce, Perez, & McCarthy, 1996; Kanwisher, McDermott & Chun, 1997)、ある程度の推論は可能だろう。顔だけでなく、他の刺激でも本実験と同様の結果が得られるのか、さらなる研究が必要とされる。

結果の頑健性の観点から、実験データにおける外れ値の扱いは重要である(Rousselet & Pernet, 2012)。本実験において、外れ値は結果に影響するほど大きく無いと考えられる。その理由として、まず、行動指標において、上下2標準偏差以上の

反応時間を含むトライアルを分析から除外している。また、脳波データでは、先行研究と同等の厳格な基準によってアーチファクトを除去し、1条件あたり100試行以上を加算平均している。これらのことから外れ値の影響はあったとしても極めて限定的だと考えられるが、回帰分析としてはそれほど多くない参加者数であるため、今後さらなる検討が必要となるかもしれない。

本実験の目的は表情認知の個人差と神経活動の関係を検討することであった。それ故に、両者の直接的関係に焦点を絞り、他の個人変数は実験に組み込んでいない。重回帰分析は有意な結果を示しているが、本実験のモデルが表情認知を完全に予測することを意味してはいない。表情認知に関わる脳活動は、中央実行系(Pessoa, 2009)や社会的認知能力(Petroni et al., 2011)、様々な疾患(Herrmann, Ellgring & Fallgatter, 2004; Ibanez et al., 2011; Schefter et al., 2012)などによって異なることが知られている。そのため、表情認知のより統合的モデルを構築することは残された重要な課題の1つである。

本実験は、表情認知に関連する神経活動の個人差について新たな知見をもたらすものであった。顔認知に関するモデルはこれまでにいくつか提案され(Bruce & Young, 1986; Haxby, Hoffman & Gobbini, 2000; Vuilleumier & Pourtois, 2007)、その神経基盤(Kanwisher, McDermott & Chun, 1997)や時系列(Batty & Taylor, 2003; Bentin, Allison, Puce, Perez, & McCarthy, 1996; Latinus & Taylor, 2005)についても検討されてきた。本実験結果は、表情認知という、重要な社会認知能力における個人差が情報処理の比較的早い段階において生起することを明らかにし、先行研究に重要な示唆を与えるものである。脳損傷(Philippi, Mehta, Grabowski, Adolphs, & Rudrauf, 2009)や統合失調症(Herrmann, Ellgring & Fallgatter, 2004)、神経変性疾患(Clark, Nearing & Cronin-Golomb, 2008; Hargrave, Maddock & Stone, 2002)、ADHD(Ibanez et al., 2011)、自閉症(McIntosh, Reichmann-Decker, Winkielman & Wilbarger, 2006)など、表情認知が困難な人は少なくない。本結果は、表情認知を困難にする要因を規定する神経基盤の解明に向けた重要な一歩となるだろう。

3.2 暴力的なデジタルゲームが表情認知に与える長期的影響

3.2.1 はじめに

メディアの暴力描写に暴露することの影響について、これまでに様々な研究が行われている(Anderson et al., 2003)。デジタルゲームの普及に伴って、暴力的なデジタルゲームの悪影響に関する知見も蓄積されつつある(Anderson et al., 2010)。これらの研究によると、暴力的なデジタルゲームへの暴露は、攻撃性の上昇や(Anderson & Dill, 2000)、敵意(Bushman & Anderson, 2002)、低い共感性(Funk, Daldacci, Pasold, & Baumgardner, 2004)と関連していることが示唆されている。また、本研究の第3章の実験から、暴力的な刺激に対する情動反応を維持する効果も明らかになった。暴力的なデジタルゲームで遊ぶことの悪影響として表情認知能力の低下や変化が懸念されている。表情認知を正確に行うことは社会的関係において鍵となる要素であり(Halberstadt, 2003)、暴力的なデジタルゲームで遊ぶことによる影響の検討は非常に重要である。情動に関連する認知処理として、第3章で検討を行った暴力・流血などの情動を喚起する場面に対する反応もある。表情刺激に対する情動反応は、情動場面に対する情動反応と異なる神経活動を示すため(Bayer & Schacht, 2014)、暴力的なデジタルゲームの影響が情動場面に対する認知と同様であるとは限らない。これまでにいくつかの研究において、暴力的なデジタルゲームと表情認知処理の関係が検討されている。たとえば、暴力的なデジタルゲームで多く遊んでいる人ほど、表情認知課題における happy face advantage(怒り顔と喜び顔に対する反応時間の差)が小さいという相関(Kirsh, Mounts, & Olczak, 2006)と、暴力的なデジタルゲームで短時間遊ぶことによって happy face advantage が減少するという結果も示唆されている(Kirsh & Mounts, 2007)。

暴力的なデジタルゲームで遊ぶことと表情認知の関係について、これまでに相関研究や短期的な影響については検討されてきたが、長時間遊んだときの長期的影響については不明なままである。そこで本章では、第2章の実験と同様の認知神経科学的実験を行い、暴力的なデジタルゲームで長時間遊ぶことが表情認知に与える長期的な影響について明らかにする。

3.2.2 実験1

3.2.2.1 方法

3.2.2.1.1 参加者

健常で右利きの女性10人、男性12人の計22人(平均年齢21.2歳、SD3.4歳)が参加した。

3.2.2.1.2 デジタルゲーム

全てのゲームは携帯型の PSP (PlayStation Portable)で行われた。暴力的なデジタルゲームとして『Grand Theft Auto: Liberty City Stories for PSP(以下 GTA; カプコンより 2007 年発売、図 24)』、非暴力的なデジタルゲームとして『ぼくのなつやすみポータブル ムシムシ博士とてっぺん山の秘密!!(以下ぼくなつ; ソニー・コンピュータエンタテインメントより 2006 年発売、図 25)』を用いた。GTA では、プレイヤーは都市を自由に闊歩する犯罪者となり、銀行強盗や、暗殺などといった犯罪が任務として与えられ、それらをこなすことで物語が進行していった。GTA には様々な暴力行為が含まれており、日本国内では Z 指定(18 歳以上)になっている。ぼくなつでは、プレイヤーは夏休みを田舎で過ごす男の子となった。そして釣りや昆虫採集などしながら物語を進めていった。ぼくなつには暴力描写はなく、全年齢対象のゲームである。どちらのゲームも 3D アクションアドベンチャーであった。



図 24.暴力条件の参加者が遊んだ GTA の画面



図 25.非暴力条件の参加者が遊んだぼくなつの画面

3.2.2.1.3 質問紙

先行研究(Anderson & Dill, 2000; Bartholow, Bushman, & Sestir, 2006)に基づき、デジタルゲームに関する質問紙を作成した(付録 2)。参加者は好きなゲームを 5 つ挙げ、それぞれ遊んだ時間、含まれる暴力的な内容と描写の程度について 7 件法 (1:全くない、7:とても多い) で回答した。参加者が挙げた 5 つのゲームそれぞれにおいて、暴力的な内容と描写の点数を足し合わせ、それに遊んだ時間をかけた値を算出した。そしてその平均値を各参加者の暴力的デジタルゲーム経験値とした。また、デジタルゲーム全体の接触頻度を算出するために、デジタルゲームで遊ぶ頻度(1:全くない、7:毎日)に時間(1:15 分以下、7:3 時間以上)をかけた値をデジタルゲーム全体経験値とした。このデジタルゲーム全体経験値は最小値 1 から最大値 49 の範囲であった。また、実験終了後に、参加者は割り振られたデジタルゲームの暴力性、難易度、面白さ、アクション性について 5 件法(1:全くあてはまらない,5:非常に良くあてはまる)で回答した。攻撃性を測定する質問紙として、日本版 Buss-Perry 攻撃性 (以下 BAQ: Ando et al., 1999) を用いた(付録 1)。BAQ は、身体的攻撃 (例: なぐられたらなぐり返すと思う)、言語的攻撃 (例: 意見が対立したときは、議論しないと気がすまない)、怒り (例: いらいらしていると、すぐに顔に出る)、敵意 (例: 私を嫌っている人は結構いると思う) という 4 つの下位尺度から構成されている。参加者は 5 件法(1:全くあてはまらない,5:非常に良くあてはまる)で各質問項目に回答した。

3.2.2.1.4 脳波計測課題と刺激

刺激は ATR 顔画像データベースより 10 枚の表情写真を使用した (女性・男性モデルの怒り・恐怖・喜び・中性・悲しみの表情; 図 26)。課題は 4 つのブロックから構成され、各ブロックには 120 の表情写真(1 つの表情につき 24 枚)と 6 枚の標的刺激(星マーク)が含まれていた。全ての刺激は 5.5X8cm であった。平均輝度は刺激間で統一されていた。刺激は参加者から 80cm 離れた 17 インチの CRT (EIZO FlexScan F520) 上に 500ms 呈示された。刺激間間隔は 1100ms であった(図 27)。参加者は、「これから様々な写真がディスプレイに表示されます。星マークが表示されたらできるだけ早く、正確にマウスをクリックして下さい」と告げられた。この課題は、参加者の注意を刺激に向けさせるためのものであった。

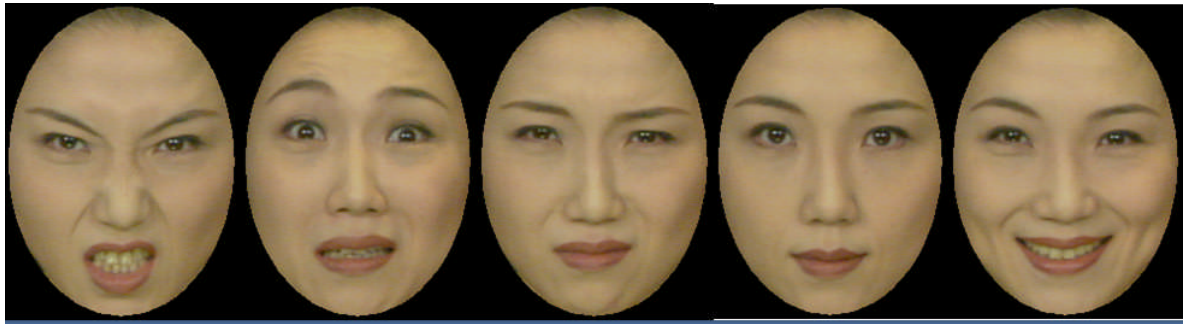


図 26. 呈示された各表情刺激(怒り・恐怖・悲しみ・中性・喜び)

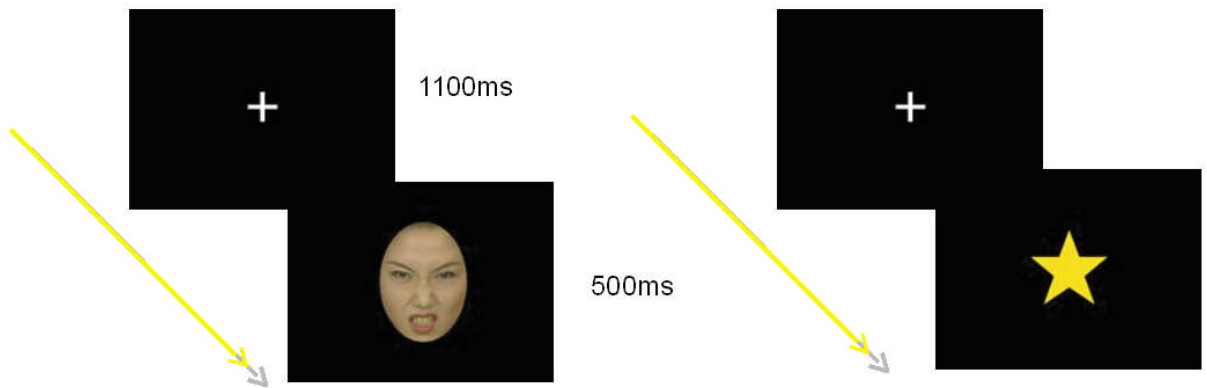


図 27. 課題の流れ

3.2.2.1.5 脳波記録と分析

脳波の計測には Geodesic Sensor Net (Tucker, 1993)が用いられた。国際 10-20 法による Cz を基準に導出され、抵抗値は 100k Ω 以下となるように調整された。データはサンプリング周波数 250Hz で A/D 変換された。その後、全電極の平均を基準に計算し、0.1-30Hz のバンドパスフィルタをかけた。処理されたデータは刺激呈示 100ms 前から 500ms までで試行ごとに切り分けられた。刺激呈示 100ms 前から 0ms までを基線とし、 $\pm 75\mu\text{V}$ 以上を含む試行はアーチファクトとして除去された。

N170 と P2 の頂点振幅と頂点潜時は先行研究 (Batty & Taylor, 2003; Latinus & Taylor, 2005)に基づきそれぞれ、P7 と P8、O1 と O2 において測定された(図 28)。

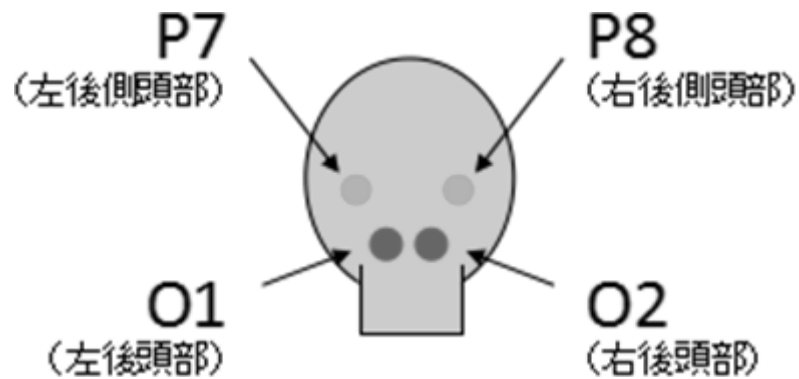


図 28. 分析対象電極の位置

3.2.2.1.6 手続き

デジタルゲームの長期的な影響を検討するために、参加者はデジタルゲームで遊ぶ前後の2回計測を行った。それぞれの計測は脳波と質問紙から構成されていた(図 29)。実験参加の同意書に記入後、ベースライン計測(以下、ゲーム前)が行われた。その後、参加者は暴力的なゲームで遊ぶ群(以下、暴力条件)と、非暴力的なゲームで遊ぶ群(以下、非暴力条件)にランダムに振り分けられた。そして、暴力条件の参加者は「GTA」、非暴力条件の参加者は「ぼくなつ」とPSP本体をそれぞれ渡され、1週間に4時間、4週間で合計16時間遊ぶことを告げられた。また、実験期間中は他のゲームで遊ばないことも要請された。ゲームの中間報告をするために、実験開始から約2週間後、参加者はPSPとゲームソフトを持って実験室を再訪した。その後、合計16時間に達してから1週間以内に参加者は再度実験室を訪れ、2度目の計測(以下、ゲーム後)を行った。そして割り当てられたゲームソフトを返却し、実験を終了した。



図 29. 実験全体の流れ

3.2.2.2.結果

3.2.2.2.1 デジタルゲーム経験

暴力的デジタルゲーム経験値とデジタルゲーム全体経験値それぞれの群間差を検討するために、 2×2 (実験条件[暴力条件, 非暴力条件] \times 性 [女性, 男性])の分散分析を行った。その結果、いかなる主効果、交互作用も有意ではなかった($ps > .05$)。また、全参加者の平均デジタルゲーム全体経験値は先行研究(Carnagey et al., 2007; CESA, 2013)と比べて低く(平均 = 9.1, デジタルゲーム全体経験値の理論上の下限は 1、上限は 49)、本実験に参加した参加者はゲームで日常的に遊んでいないことが確認された。

3.2.2.2.2 デジタルゲーム評定

割り振られたゲームの評定について 2×2 (実験条件[暴力条件, 非暴力条件] \times 性 [女性, 男性])の分散分析を行った。その結果、ゲームの暴力性において実験条件の主効果が有意で($F(1, 16) = 235.64, p < .001, \eta^2 = .94$)、暴力的なデジタルゲーム($M = 4.8, SD = .42$)は非暴力的なデジタルゲーム($M = 1.2, SD = .63$)よりも暴力的であると評定された(図 30)。この結果は、デジタルゲームに関する実験操作(暴力・非暴力)が妥当であったことを示している。ゲームの難易度において実験条件($F(1, 16) = 38.72, p < .001, \eta^2 = .71$)と性($F(1, 16) = 5.12, p = .038, \eta^2 = .24$)の主効果がそれぞれ有意であった。暴力的なデジタルゲーム($M = 4.4, SD = .70$)は非暴力的なデジタルゲーム($M = 2.2, SD = 1.03$)よりも難しいと評定された。女性参加者($M = 3.7, SD = 1.25$)は男性参加者($M = 2.9, SD = 1.52$)よりもゲームを難しいと評定した。ゲームの面白さにおいて、実験条件 \times 性の交互作用が有意で($F(1, 16) = 7.78, p = .013, \eta^2 = .33$)、女性参加者は暴力的なデジタルゲーム($M = 3.0, SD = 1.23$)よりも非暴力的なデジタルゲーム($M = 4.8, SD = .45$)を面白いと評定した。アクション性においてはいかなる主効果、交互作用も有意ではなかった($ps > .05$)。難易度と面白さの評定に有意差が見られたため、それぞれの評定値を共変量として後の分析に投入したが、いずれも有意ではなかった。

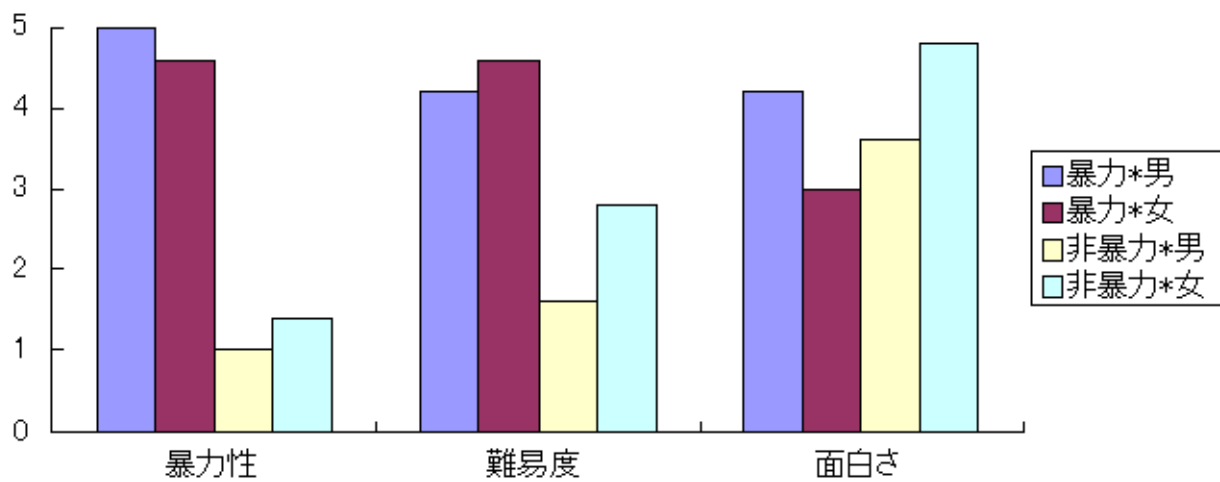


図 30. 暴力条件・非暴力条件で使したデジタルゲームの評定. 縦軸は各項目の評定値 (5 件法)

3.2.2.2.3 BAQ

4つの下位尺度に対して、 $2 \times 2 \times 2$ (実験条件[暴力条件, 非暴力条件] \times 性[女性, 男性] \times 計測期[ゲーム前, ゲーム後])の分散分析を行った。その結果、身体的攻撃において実験条件 \times 性 \times 計測期の交互作用が有意で($F(1, 18) = 4.64, p = .037, \eta_p^2 = .21$)、暴力条件の男性参加者はゲーム前($M = 14.5, SD = 5.47$)よりもゲーム後($M = 16.8, SD = 5.67$)に攻撃性が上昇していた(図 31)。その他の下位尺度においては、いかなる有意差も見られなかった。

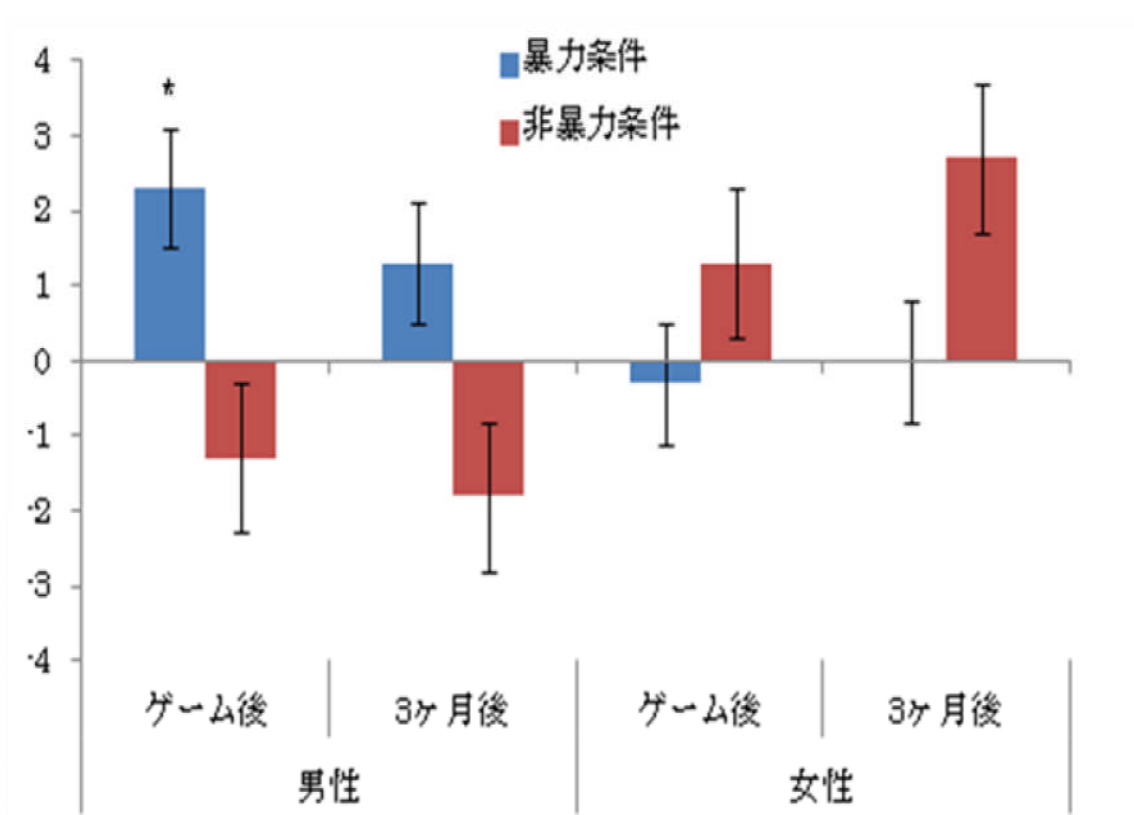


図 31.各条件における身体的攻撃の変化.縦軸はゲーム前からの変化量を示し、プラスの値は攻撃性の増加を、マイナスの値は減少を表す.

3.2.2.2.4 EEG:

各表情によって惹起された N170 と P2 の頂点振幅と頂点潜時に対して、 $2 \times 2 \times 2$ (実験条件 [暴力条件, 非暴力条件] \times 性 [女性, 男性] \times 計測期 [ゲーム前, ゲーム後]) の分散分析を行った。N170 では頂点振幅と頂点潜時のどちらも有意な効果は見られなかった (図 32)。怒り表情によって惹起された P2 の左半球における頂点潜時において実験条件 \times 計測期の交互作用が有意で ($F(1, 18) = 5.43, p = .032, \eta_p^2 = .23$)、暴力条件の参加者はゲーム前 ($M = 232, SD = 17.42$) よりもゲーム後 ($M = 242, SD = 15.63$) に頂点潜時が伸長していた (図 33, 34)。P2 の頂点振幅においては有意な効果が見られなかった。

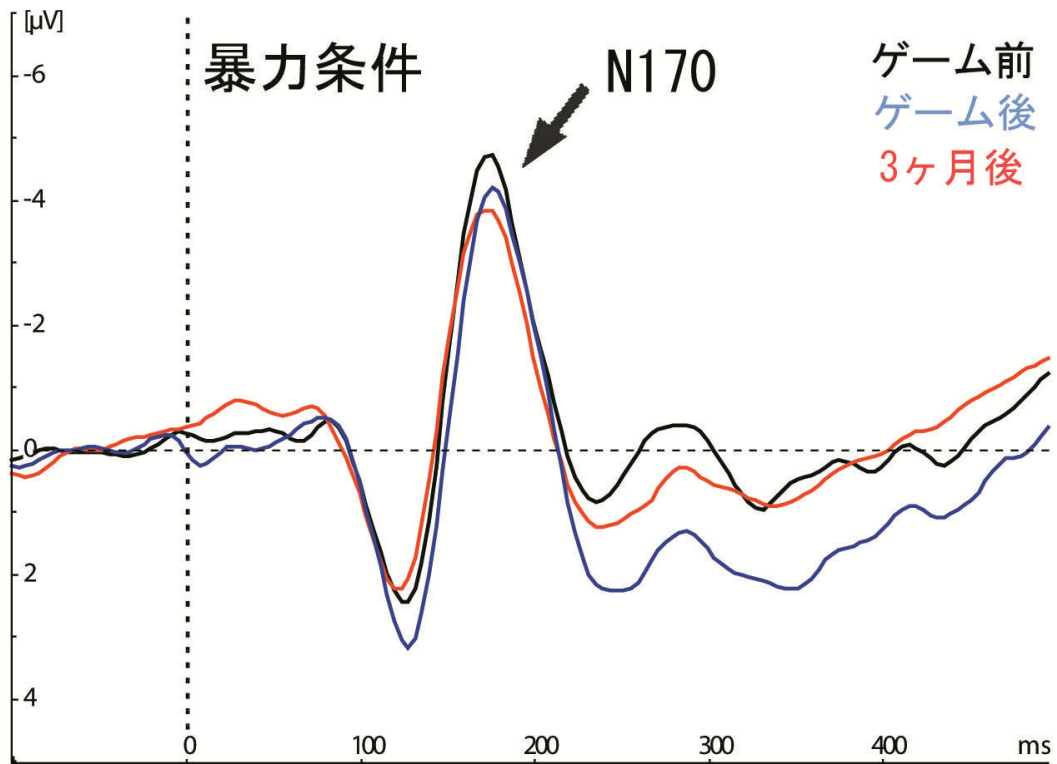


図 32a.暴力条件における怒り顔によって惹起された加算平均波形(電極 P8)

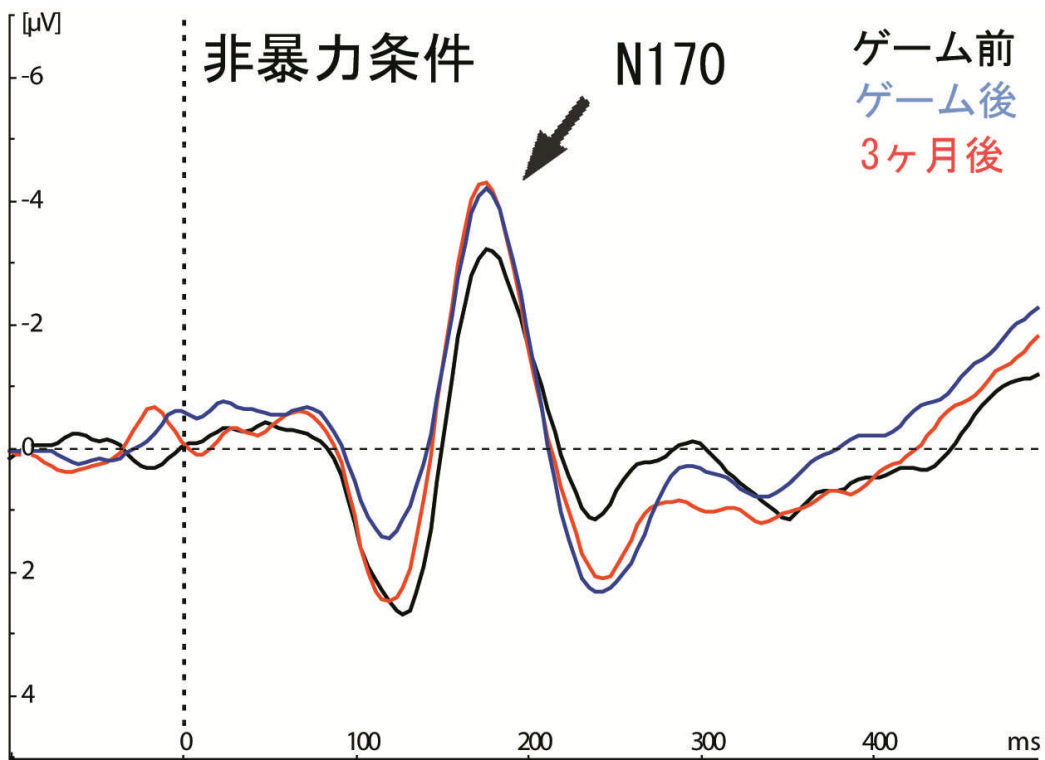


図 32b.非暴力条件における怒り顔によって惹起された加算平均波形(電極 P8)

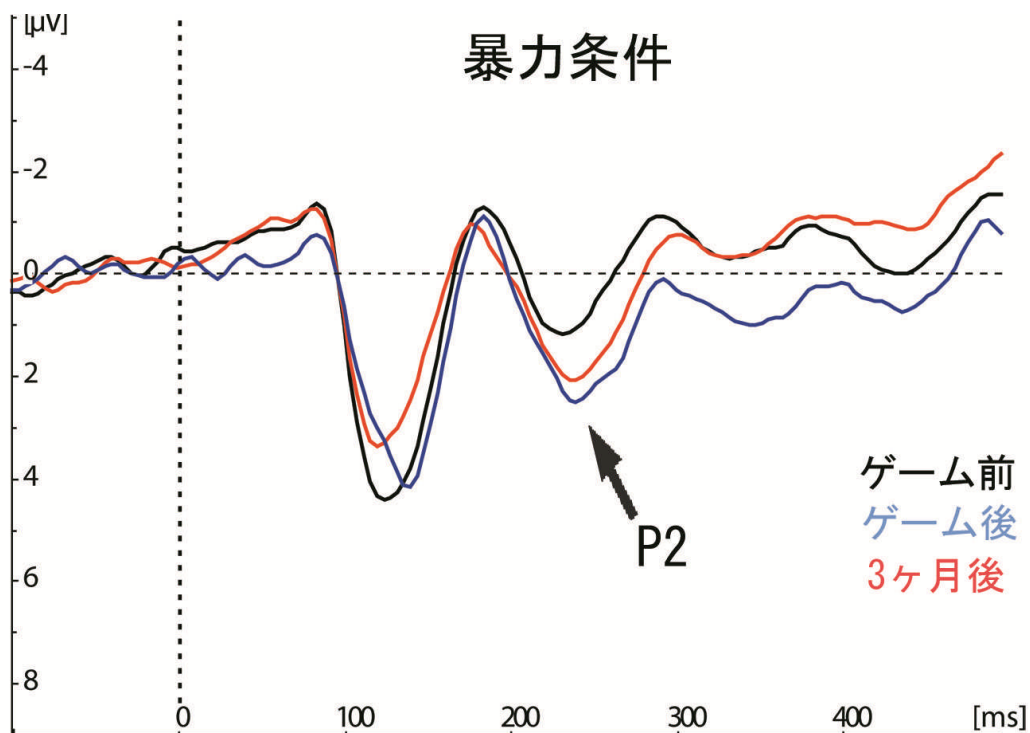


図 33a. 暴力条件における怒り顔によって惹起された加算平均波形(電極 O1)

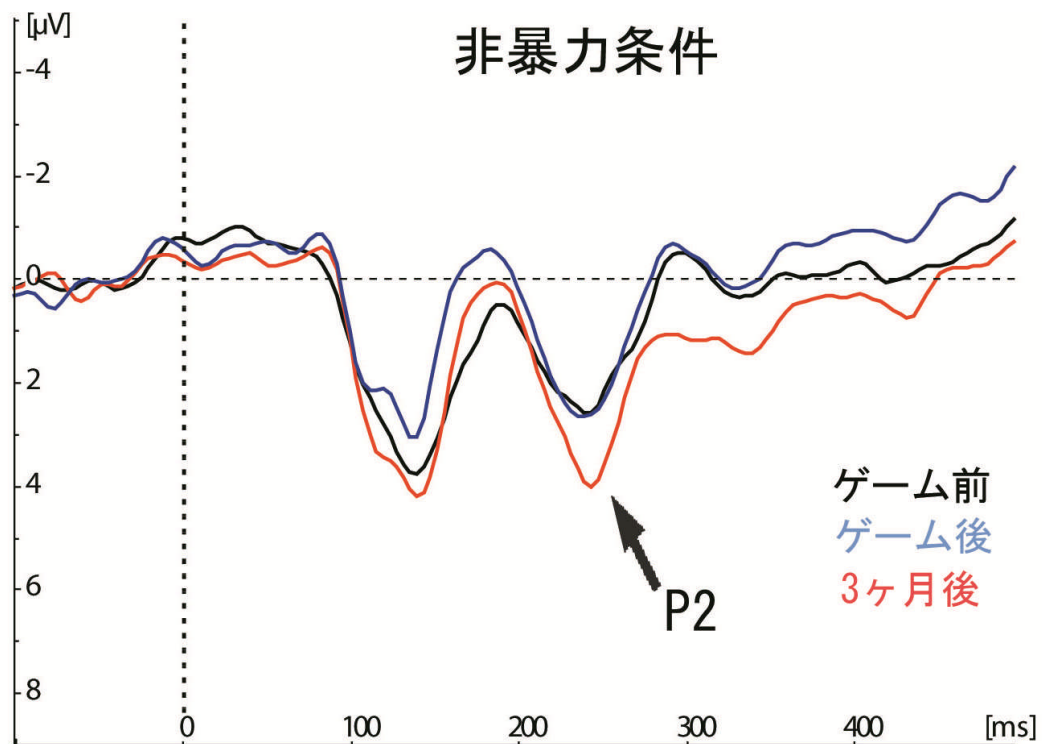


図 33b. 非暴力条件における怒り顔によって惹起された加算平均波形(電極 O1)

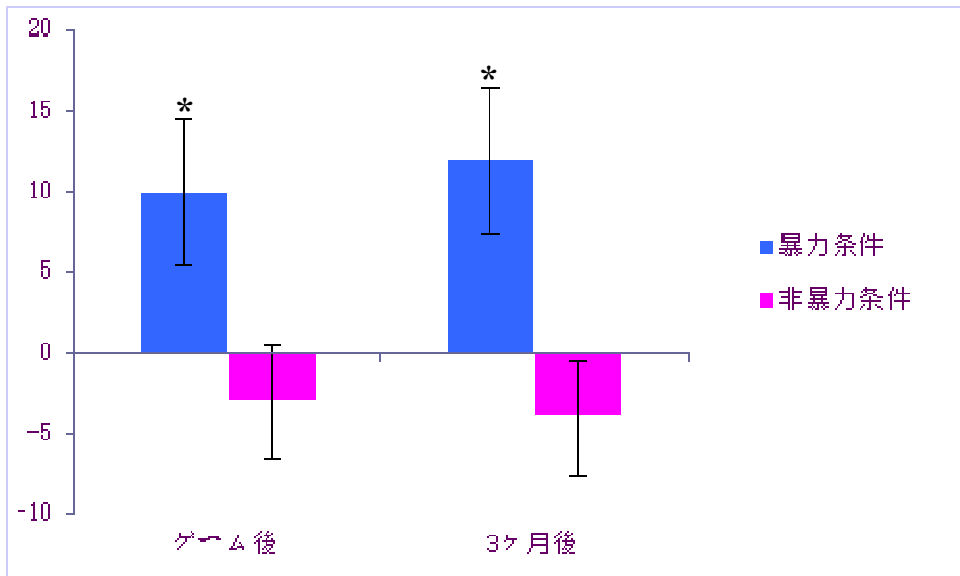


図 34.各条件における参加者の怒り顔に対する P2 頂点潜時の変化.縦軸はゲーム前からの変化量を示し、プラスの値は頂点潜時の伸張を、マイナスの値は減少を表す.

3.2.2.2.5 BAQ と EEG の関係

身体的攻撃の増加と怒り顔によって惹起された P2 の伸長の関連性を検討するために、両変数のゲーム前後における差分を算出し、相関関係を分析した(図 35)。その結果、有意な相関は見られなかった($r = .189, p = .40$)。

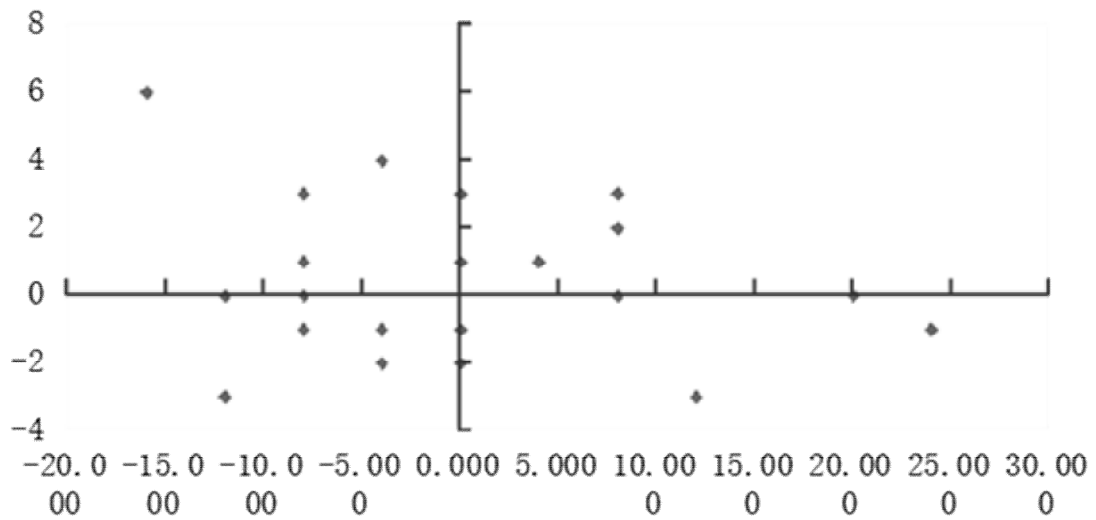


図 35. BAQ における身体的攻撃と怒り顔によって惹起された P2 の頂点潜時の関係。縦軸が身体的攻撃、横軸が P2 の頂点潜時を示し、それぞれゲーム後からゲーム前の差分となっている

3.2.2.3. 考察

本実験の結果から、暴力的なデジタルゲームで長時間遊ぶことによって、攻撃性だけでなく、表情認知に対しても影響することが明らかとなった。また、攻撃性と表情認知の変化に有意な相関は見られず、暴力的なデジタルゲームが攻撃性と表情認知に与える影響はそれぞれ独立していることが示唆された。

本実験によって示された暴力的なデジタルゲームの影響が1週間程度の短期的であるのか、あるいはより長期的なものか確認するために、3ヶ月の間隔を置いた追跡実験を同一の参加者を対象に行った。

3.2.3 実験2

3.2.3.1 方法

3.2.3.1.1 参加者

実験1終了後に連絡がつかなくなってしまった4人をのぞいた、実験1に参加した18人の参加者が引き続き実験2に参加した。

3.2.3.1.2 手続き

実験1が終了してから3ヶ月後に、参加者は実験室を再度訪れ、3回目の計測(以下、3ヶ月後)を行った。実施した課題と質問紙は実験1と同一であった。

デジタルゲームの長期的な影響を検討するために、3ヶ月後とゲーム前、ゲーム後の各指標を比較した。

3.2.3.2 結果

3.2.3.2.1 BAQ

全ての下位尺度において有意な効果は見られなかった。実験1において、暴力的なデジタルゲームで遊んだ男性参加者が示した身体的攻撃の変化は、有意ではなかったが、ゲーム前の値に近づく傾向が見られた(ゲーム前 $M = 14.5$, ゲーム後 $M = 16.8$, ゲーム前 $M = 15.8$, 図 31)。

3.2.3.2.2 EEG

N170では有意な効果が見られなかった。実験1と同様に、怒り表情によって惹起されたP2の左半球における頂点潜時において実験条件X計測期の交互作用が有意で

($F(2, 28) = 5.92, p = .007, \eta_p^2 = .30$)、暴力条件の参加者がゲーム後に示した頂点潜時の伸長は3ヶ月後でも維持されていた(図 34)。

3.2.4 総合考察

本研究は、暴力的なデジタルゲームで長時間遊ぶことが表情認知と攻撃性に与える長期的な影響を検討することであった。暴力的なデジタルゲームへの接触が情動価を含む刺激の解釈にバイアスを生じさせることが知られているが(Kirsh, Olczak, & Mounts, 2005; Kirsh & Mounts, 2007)、暴力的なデジタルゲームで遊ぶことが表情認知と関連する神経活動にどのような影響を与えるのかということを示すことによって、本研究はこれまでの研究に新たな知見を追加している。非暴力的なデジタルゲームで遊んだ参加者と比べて、暴力的なデジタルゲームで遊んだ参加者は怒り顔によって惹起された P2 の頂点潜時が遅延していた。一方で、N170 では有意な変化は何も見られなかった。N170 は表情のカテゴリー分け処理を反映していると考えられているので(Batty & Taylor, 2003; Tamamiya & Hiraki, 2013)、暴力的なデジタルゲームで遊ぶことは表情のカテゴリー分け自体を変化させる(例: 怒り顔を喜び顔と認識する)わけではないと考えられる。複数の臨床・非臨床研究を概観した Sharma と McKenna(2001)は、参加者の感情と一致する情動価を持つ刺激は、中性刺激と比較して、より大きな干渉(例: 反応時間の遅延)をもたらすと報告している。たとえば、攻撃を受けた後、参加者は怒りに関連した刺激に対する注意のバイアスを示している(Eckhardt & Cohen, 1997)。また、より分析的な顔認知処理を行う際に、潜時に変化が生じることが知られている(Jemel, George, Chaby, Fiori, & Renault, 1999)。これらのことから、本実験結果の解釈として次のようなことが考えられる。常に敵を攻撃し、また敵から攻撃される状況である暴力的なデジタルゲームで遊ぶことによって、怒りに関連した刺激に対するバイアスが生じ、その結果として怒り顔の認知が遅延した。そして、この遅延は、怒り顔のより分析的な処理を反映しているのかもしれない。また、本実験で使用した PSP は 4.3 インチの画面をもつ携帯型ゲーム機であり、GTA において敵の表情は鮮明ではなかった。そのため、暴力的なデジタルゲームの中で怒り顔に接触したことがその後の怒り顔認知に影響したというよりは、攻撃される状況・文脈を経験することが影響したと考えられる。

デジタルゲームで遊ぶことによって、知覚能力 Green et al., 2010)、認知制御(Anguera et al., 2013)、弱視(Jeon, Lewis, & Maurer, 2012)など広範な視知覚能力に効果があることを考えると、暴力的なデジタルゲームで遊ぶことによって表情認知が変化するということが不思議ではないのかもしれない。さらに、この表情認知の変化はゲームで遊ぶのをやめて数ヶ月経った後でも持続していた。この持続は、ゲームで遊ぶことが神経可塑性を誘発するという研究(Kühn et al., 2014)や、その可塑性が長期間にわたって維

持されるという研究(Anguera et al., 2013)と一致する。

暴力的なデジタルゲームで数分間遊ぶことがその直後の攻撃性を増加させることが知られている(Anderson & Dill, 2000; Bushman & Anderson, 2002)。一方で、暴力的なデジタルゲームで長時間遊ぶことが攻撃性に与える影響はこれまでによくわかっていなかった。本研究は、暴力的なデジタルゲームで約1ヶ月間遊ぶことによって攻撃性が上昇することを明らかにした。そしてこの結果は、デジタルゲームで遊ぶことが後の攻撃性を予測する交差遅れ効果モデル(cross-lagged effect model; Ihori et al., 2003)と一致している。暴力的なデジタルゲームで遊ぶことによって攻撃に関連する知識構造が活性化され、そのことが攻撃性の増加につながると考えられている(Barlett et al., 2009)。暴力的なデジタルゲームで遊んでいるとき、プレイヤーは敵を倒すために自らのキャラクターを操作して、格闘や、武器の使用などの物理的攻撃を行う。その結果として、特に物理的攻撃に関連した知識構造が最も活性化されてしまうのだろう(Ihori et al., 2003)。

暴力的なデジタルゲームが攻撃性に与える影響において、性差が見られた。これまでの研究では、暴力的なデジタルゲームと性差については一貫した結果を得られていない。例えば、男性のほうが女性よりも暴力的なデジタルゲームの影響を受けやすいという研究(Bartholow & Anderson, 2005)の一方で、性差を報告していない研究も多く存在している(Bushman, & Anderson, 2002; Gentile, Lynch, Linder, & Walsh, 2004)。一般的に男性は女性よりも攻撃的であるため(Campbell, 2006)、攻撃に関する手がかりに敏感である(Bartholow & Anderson, 2005)。そのため、暴力的なデジタルゲームが攻撃性に与える影響が男性においてより顕著に表れると考えられている。本研究で得られた性差の原因として、使用したゲームの可能性も指摘される。暴力的なデジタルゲームでプレイヤーが操作するキャラクターとの自己同一視によって攻撃性が上昇することが報告されている(Konijn, Bijvank, & Bushman, 2007)。本研究で使用した暴力的なデジタルゲームの主人公は男性であった。そのために、男性参加者のほうが暴力的な主人公との同一視を起こしやすく、攻撃性が増加したのかもしれない。

暴力的なデジタルゲームで遊ぶのをやめて数ヶ月すると、増加していた攻撃性がゲームで遊ぶ前の水準に戻りつつあることは、非常に重要な発見であった。このことは、暴力的なテレビ番組が攻撃性に与える効果は比較的短期的であり、長期的な影響は及ぼさないという先行研究と一致する(Freedman, 1984)。上述したように、暴力的なデジタルゲームで遊ぶことによって攻撃に関連した知識構造が活性化され、そのことが攻撃性の増加につながると考えられている(Barlett et al., 2009)。しかし、暴力的なデジタルゲームで遊んだ人がゲーム内の暴力について反芻するときのみ、ゲームの攻撃性刺激効果(aggression-stimulating effects)が永続する(Bushman & Gibson, 2011)。本研究では、2回目の計測時に実験者が実験で使用したゲームソフトを回収していた。また、実験で使用したゲームソフトで実験後も遊んでいた参加者は一人もいないことを、3回目

の計測時に口頭で確認している。そのため、2回目の計測後は暴力的なデジタルゲームで遊ぶこともその内容について反芻することもなくなったため、暴力的なデジタルゲームによって増加した攻撃性が元の水準に戻っていたのかもしれない。

本研究は、暴力的なデジタルゲームが表情認知と攻撃性に与える長期的な影響を実験的に示したものとして、非常に重要である。ただし、いくつかの制約も存在している。まず、本実験では1つの条件に1つのゲームソフトしか使用していない。本実験で使用したゲームはそれぞれ非常に有名で人気のあるものだが、本実験結果の他のゲームソフトへの汎化可能性には若干の留意が必要である。他の制約は、参加者についてである。本実験では、ゲームで普段は遊ばない成人を参加者として募集した。そのため、暴力的なデジタルゲームが子どもや、日常的にゲームで遊んでいる成人においても同様の結果が得られるのかは不明である。ゲームで遊ぶことの利点や悪影響についてさらに詳細な知見を得るために、これらの制約をとりはらう研究が望まれる。

第4章 デジタルゲームと表情認知に関する発達的研究

4.1 はじめに

本章では、デジタルゲーム遊び経験と表情認知の関係について、認知発達神経科学的検討を行う。第3章で述べたとおり、成人を対象とした研究から、デジタルゲームで遊ぶことによる表情認知の変化が報告されている。例えば、暴力的なメディアへの接触や (Kirsh, Mounts, & Olczak, 2006)、暴力的なデジタルゲームで遊ぶことによって (Kirsh & Mounts, 2007)、表情認知に変化が生じることが報告されている。また、第3章の結果から、暴力的なデジタルゲームで長時間遊ぶことによって、怒り顔に対する認知が長期間にわたって遅延することが示された (Tamamiya, Matsuda & Hiraki, 2013)。

メタ分析から、子どもにおいても暴力的なメディア接触と攻撃性の関係が指摘されている (Huesmann, 2007)。一方で、10-14才を対象にした3年間におよぶ縦断研究からは、鬱傾向・反社会的性格・家族の暴力が攻撃性を予測する一方で、暴力的なデジタルゲームはいかなる悪影響とも関連しなかった (Ferguson, San Miguel, Garza & Jerabeck, 2012)。子どもを対象としたデジタルゲーム経験と攻撃性の関係に関する研究はいくつか行われているが、表情認知との関係について検討した研究はまだない。成人を対象とした研究だけでなく、子どもを対象にデジタルゲーム遊びと表情認知の関係について検討を行うことは、以下の2つの理由から非常に重要である。まず、表情認知の発達の差違が挙げられる。表情認知は重要な社会的認知の1つであり、様々な個人差が存在する (Hall & Matsumoto, 2004; Isaacowitz, 2007; Kahler et al., 2012)。表情認知の個人差は子どもでも見られ、自閉症スペクトラムの子 (Batty, Meaux, Wittemeyer, Rogé & Taylor, 2011) や被虐待児 (Pollak, Cicchetti, Hornung & Reed, 2000; Pollak & Tolley-Schell, 2003) は他者の表情認知が不得意であり、神経活動も定型発達児と異なるパターンを示している。第3章の実験結果から、この表情認知の個人差は視覚処理の初期段階から生じることが示されている (Tamamiya & Hiraki, 2013)。表情認知能力は発達に伴って向上し、感情の正確な理解が可能となる (MacDonald, Kirkpatrick & Sullivan, 1996)。発達による表情認知の変化はERP研究からも示されており、成人のN170と比較して、子どものN170は頂点振幅が大きく、頂点潜時が長い傾向を示している。そして10代半ばの青年期まで徐々に変化し、成人と同様の波形を示すようになる (Batty & Taylor, 2006)。第2の理由として、成人と子どものデジタルゲーム経験の

差違がある。15歳以上や18歳以上などの年齢制限があるゲームソフトは、子どもでも遊べる全年齢向けのゲームソフトよりも暴力描写が多く、ゲーム内の物語においてそれらの暴力が正当化される傾向にある(Smith, Lachlan & Tamborini, 2003)。

発達過程にある児童において、デジタルゲーム遊びと情動表情認知の関連について実証的に検討することは非常に重要である。そこで本研究では、児童においてもゲーム経験と情動表情認知の関連が見られるのか検討した。

4.2. 方法

4.2.1 参加者

14名(女児2名・男児12名、平均年齢7.9歳、SD1.2歳)の小学生が実験に参加した。

4.2.2 質問紙

先行研究(Anderson & Dill, 2000; Bartholow, Bushman, & Sestir, 2006)に基づき、デジタルゲームに関する子ども用質問紙を作成した(付録3)。参加者は、デジタルゲームで遊び始めた年齢・所有しているゲーム機とソフトの数・最近二ヶ月間のデジタルゲームで遊ぶ頻度(1:全くない、7:毎日)と時間(1:15分以下、7:3時間以上)について回答した。最近二ヶ月のデジタルゲーム経験を算出するために、デジタルゲームで遊ぶ頻度に時間をかけた値を最近デジタルゲーム経験とした。また、参加者は好きなゲームタイトルを5つ挙げ、それぞれ遊んだ時間について7件法(1:全くない、7:とても多い)で回答した。

4.2.3 脳波測定課題と刺激

刺激はATR顔画像データベースより10枚の表情写真を使用した(女性・男性モデルの怒り・恐怖・喜び・中性・悲しみの表情; 図36)。課題は4つのブロックから構成され、各ブロックには120の表情写真(1つの表情につき24枚)と6枚の標的刺激(子どもに人気のゲームキャラクター)が含まれていた。全ての刺激は5.5X8cmであった。平均輝度は刺激間で統一されていた。刺激は参加者から80cm離れた17インチのCRT(EIZO FlexScan F520)上に500ms呈示された。刺激間間隔は1,100msであった(図37)。参加者は、「これから様々な写真がディスプレイに表示されます。ゲームキャラクターが表示されたらできるだけ早く、正確にマウスをクリックして下さい」と告げられた。この課題は、参加者の注意を刺激に向けさせるためのものであった。



図 36. 呈示された各表情刺激(怒り・恐怖・悲しみ・中性・喜び)

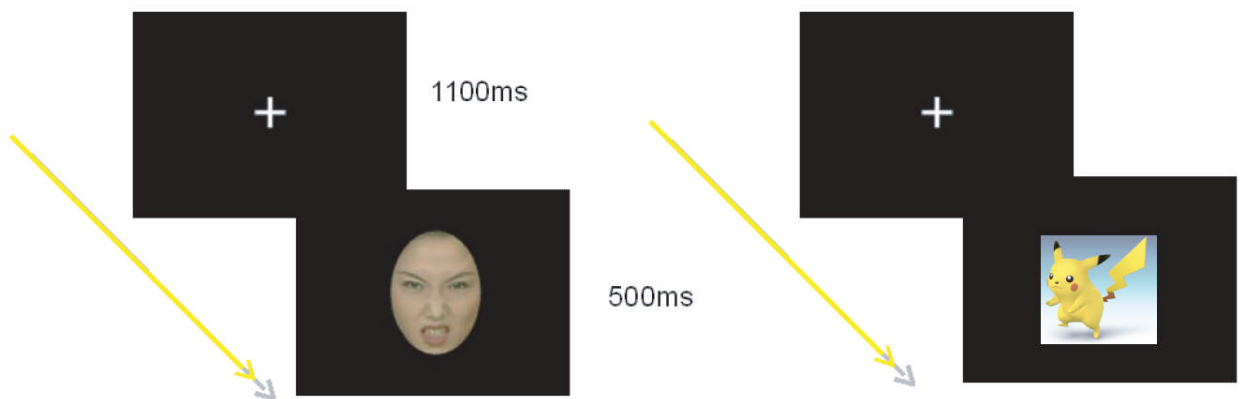


図 37. 課題の流れ

4.2.4 脳波記録と分析

脳波の計測には Geodesic Sensor Net (Tucker, 1993) が用いられた。国際 10-20 法による Cz を基準に導出され、抵抗値は $100\text{k}\Omega$ 以下となるように調整された。データはサンプリング周波数 250Hz で A/D 変換された。その後、全電極の平均を基準に計算し、 $0.1\text{-}30\text{Hz}$ のバンドパスフィルタをかけた。処理されたデータは刺激呈示 100ms 前から 500ms までで試行ごとに切り分けられた。刺激呈示 100ms 前から 0ms までを基線とし、 $\pm 75\mu\text{V}$ 以上を含む試行はアーチファクトとして除去された。

N170 と P2 の頂点振幅と頂点潜時は先行研究 (Batty & Taylor, 2003; Latinus & Taylor, 2005) に基づきそれぞれ、P7 と P8、O1 と O2 において測定された (図 38)。

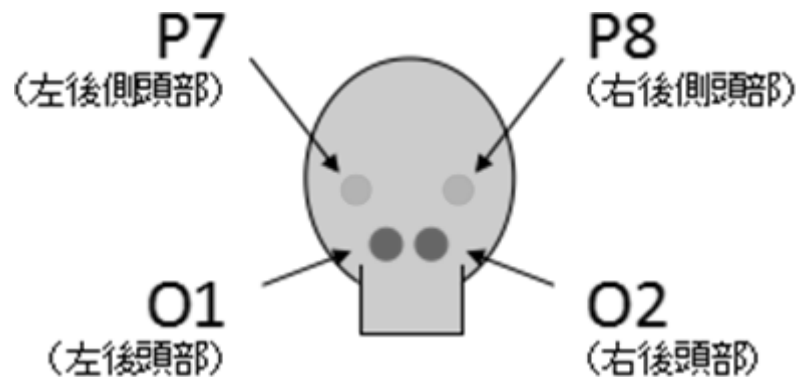


図 38. 分析対象電極の位置

4.2.5 手続き

参加者は保護者と共に実験室を訪れた。実験の説明を受けた後、保護者が参加同意書に記入した。そして、課題について十分な説明と練習を行った後、脳波測定が行われ、最後に質問紙への回答が行われた。

4.3. 結果

4.3.1 デジタルゲーム経験

平均ゲーム開始年齢は 6 歳($SD = .6$)、平均所有ゲーム機数は 1.9($SD = 1.2$)、平均所有ソフト数は 2.1($SD = .7$)、最近デジタルゲーム経験は 8.1($SD = 5.8$)であった。好きなゲームソフトの中に、レーティング (18 才以上など) されているものは含まれていなかった。

表情認知とゲーム経験の関係を検討するため、最近デジタルゲーム経験の多寡によって参加者を 2 つにわけ、経験が多い参加者をゲーム高群、少ない参加者をゲーム低群として T 検定を行った。

4.3.2 EEG

脳波計測中に動いてしまうなど、アーチファクトが多く混入してしまった 7 人のデータは分析から除外された。残りの 7 名の各表情によって惹起された加算平均波形を図 39・40 に示した。各表情によって惹起された N170 と P2 の頂点振幅と頂点潜時に対して最近デジタルゲーム経験を条件とする T 検定を行った。その結果、怒り・恐怖・悲しみによって惹起された P2 の頂点潜時において有意差がみられ(それぞれ、 $t(5)=2.62, p = .047$; $t(5)=3.25, p = .023$; $t(5)=3.57, p = .016$)、ゲーム低群よりもゲーム高群のほうが P2 の頂点潜時が短かった(図 41)。N170 においては有意な群間差がみられなかった。

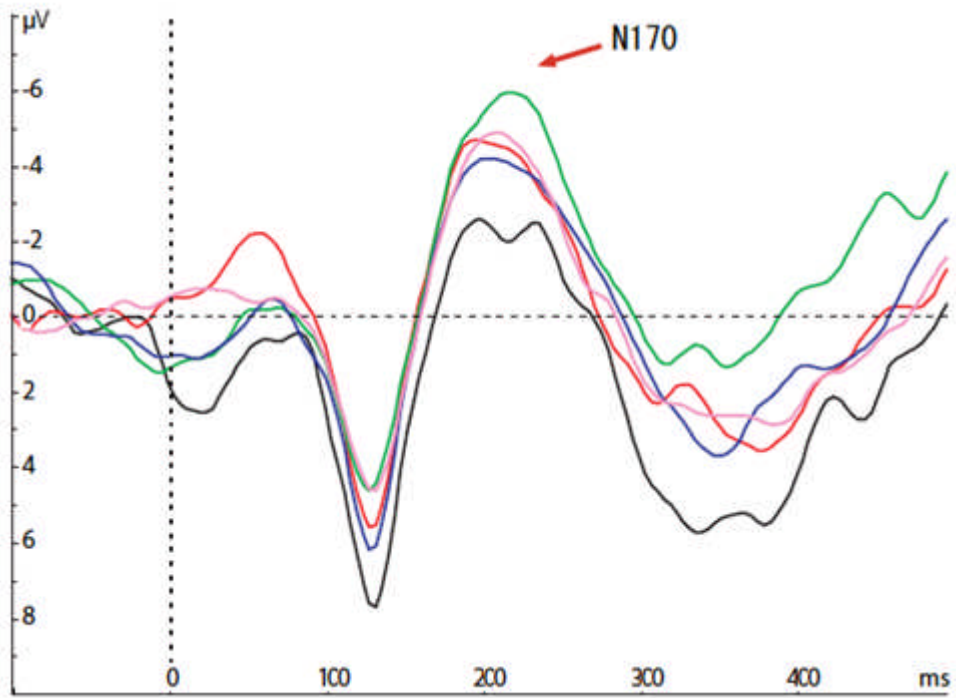


図 39.各表情によって惹起された加算平均波形(記録電極 P8)

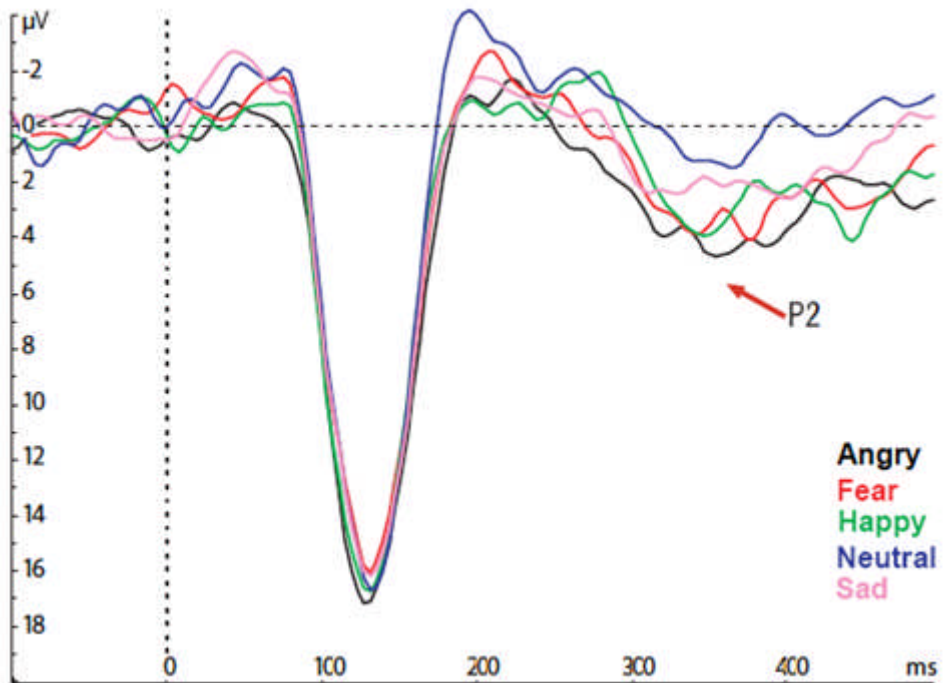


図 40.各表情によって惹起された加算平均波形(記録電極 O1)

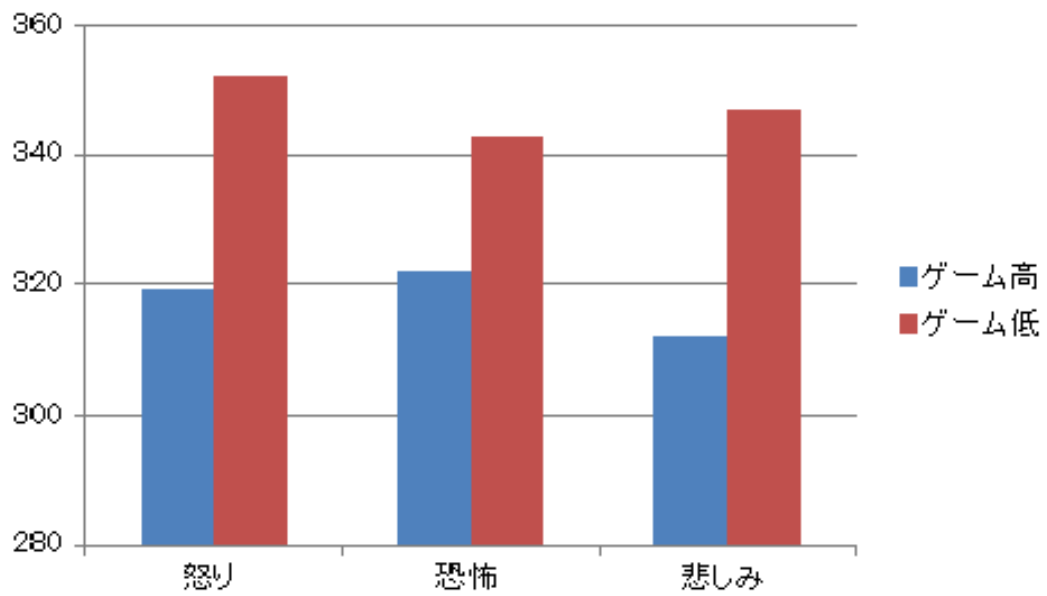


図 41. ゲーム経験と表情認知の関係(縦軸は P2 の頂点潜時(ミリ秒))

4.4. 考察

実験の結果、デジタルゲームでたくさん遊んでいる子のほうが、怒り・恐怖・悲しみという負の表情認知が早いことが明らかとなった。一方で、喜びと中性の表情認知の早さとデジタルゲーム経験には関連が見られなかった。この結果は、暴力的なデジタルゲームで遊ぶことによって怒り顔に対する認知が遅くなるという成人を対象とした第3章の実験の結果と、一見矛盾する。両実験の相違点として、まず対象年齢があげられる。第3章の実験は大学生などの成人が参加した一方、本実験では小学生が参加者であった。表情認知に関連する神経活動は発達段階によって異なり、小学生と成人の間においても違いが報告されている(Batty & Taylor, 2006)。そのため、デジタルゲーム経験と表情認知の関係も、小学生と成人では異なっているのかもしれない。2つめの相違点として、対象となるデジタルゲームがあげられる。成人を対象とした第3章の実験では、暴力的なデジタルゲームが表情認知に与える影響について検討を行った。一方で、小学生を対象とした本実験では、内容にかかわらず、デジタルゲームで遊んだ経験と表情認知の関係を検討した。参加児が挙げた好きなゲームの中に CERO の年齢制限をうけているものではなく、暴力的なデジタルゲームの影響はほとんどないと考えられる。このように、検討対象となるデジタルゲームの内容によって結果が異なった可能性は十分に考えられる。

アクションゲームで遊んでいる子はそうでない子よりも視覚的注意能力が高いことが知られている(Trick, Jaspers-Fayer & Sethi, 2005)。本研究においても、デジタルゲーム経験が多い子は視覚的注意能力全般が高い可能性は考えられる。しかし、デジタルゲーム経験が多い子は全ての表情認知が早かったわけではなく、その効果は表情特異的であった。子どもの表情認知に関連する要因として、養育環境が知られている。たとえば、被虐待児は怒り顔認知にバイアスがかかることが報告されている(Pollak, Cicchetti, Hornung & Reed, 2000; Pollak & Tolley-Schell, 2003)。本研究において見られたデジタルゲーム経験と表情認知の関係においても、養育環境が媒介変数として存在する可能性は大いに考えられる。そのため、今後の研究では養育環境も併せて調査することで、より詳細な検討が可能となるだろう。

本実験は、子どもにおけるデジタルゲーム経験と表情認知の関係について認知神経科学的手法を用いて検討を行った初めての研究であり、重要な知見を示すものである。ただし、本研究結果の解釈にはいくつかの制約が存在する。まず、本研究は相関研究であり、因果関係について議論することは困難である。また、参加人数も相関研究としては多くなく、遊んでいるデジタルゲームの内容と表情認知の関係についての検討が困難であった。成人向けのゲームは暴力的な内容を含んでいる物が多いが(Smith, Lachlan & Tamborini, 2003)、小学生などが好む全年齢向けのゲームでは暴力描写がほとんどない。

そのため、ゲームの内容が表情認知に与える影響について子どもを対象に検討する場合、暴力性だけでなく、たとえばゲームのジャンル（アクション・RPG・シミュレーションなど）なども考慮した実験計画を立てることで、より詳細な結果が得られるかもしれない。今後は、参加者をさらに増やし、各変数間の関係をより深く検討することが求められる。

子どもたちは日々様々なメディアに接触しており、これらのメディアが与える影響・効果について科学的に検討することは、社会的に極めて重要である(Bavelier, Green, & Dye, 2010)。メディアの悪影響だけでなく、認知機能の向上や社会性の促進など、多角的な視点からの研究が望まれる。

第5章 総合考察と結論

5.1. 総合考察

本研究の目的は、暴力的な内容を含むデジタルゲームで長時間遊ぶことがプレイヤーの情動認知・表情認知・攻撃性に与える長期的な影響を認知神経科学的手法を用いて明らかにすることであった。第2章で暴力的なデジタルゲームが情動認知に与える影響について検討し、第3章で暴力的なデジタルゲームが表情認知に与える影響について、実験を行った。また、第4章ではデジタルゲームと表情認知の関係について発達の検討を行った。その結果、暴力的なデジタルゲームで長時間遊ぶことによって、暴力的な場面に対する情動反応が長期的に維持され(第2章)、怒り顔に対する認知が遅延すること(第3章)が明らかとなった。そしてこれらの影響はデジタルゲームで遊ぶのをやめて3ヶ月経った後でも残存していた。また、暴力的なデジタルゲームの種類によっては、攻撃性を上昇させるが、この影響は短期的なもので、ゲームで遊ぶのをやめて3ヶ月後には遊ぶ前の攻撃性の水準に戻りつつあった(第3章)。デジタルゲーム遊びと表情認知の関係は小学生においても見られたが、成人とは異なる傾向を示した(第4章)。暴力的な内容を含むデジタルゲームが与える影響に関する研究は、これまでに数多く行われてきた(Anderson et al., 2010)。遊ぶ環境やゲームソフトなどを統制した実験室実験のほとんどは、デジタルゲームで短時間(1時間未満)遊んだ直後の影響について検討したものである(Deville, Callahan, & Armitage, 2012)。質問紙を用いて縦断的に検討した調査研究はいくつか存在するが(Anderson et al., 2008; Ihori, Sakamoto, Kobayashi, & Kimura, 2003; Wallenius & Punamäki, 2008)、条件の統制などを実質的に行えず、因果関係を明確にすることは極めて困難である。本研究は、実験室実験を数ヶ月にわたり縦断的に行うことで、暴力的な内容を含むデジタルゲームで長時間遊んだ場合に生じる影響について認知神経科学的知見を得ることが可能となった。

第2章と第3章の実験結果から、暴力的なデジタルゲームで長時間遊ぶことによって、暴力的な場面に対する脱感作は起こらず、怒り顔に対する認知が遅延することが明らかとなった。これらの変化は、どのような社会的意味を持つのだろうか。暴力的なデジタルゲームで繰り返し遊ぶことによって、暴力的な刺激に対する脱感作が生じ、その結果、攻撃行動が増加すると考えられてきた(Bartholow, Bushman & Sestir, 2006; Carnagey, Anderson & Bushman, 2007)。しかし、本研究において情動・表情認知と攻撃性の変化に有意な相関はなかったことから、少なくとも成人においては、攻撃性との関連はないと考えられる。一般的に、怒りなど驚異に関連する刺激は、行動を阻害し、

反射的防御行動を促すことが知られている(Pichon, de Gelder & Grèzes, 2011)。暴力的なデジタルゲームで遊ぶことによって、このような反射的防御行動が変化する可能性はあるだろう。また、先行研究から、極端な速さ(場面転換と物体の動き)、知覚・認知・運動における高い負荷(複数の物体の追跡と記憶、迅速な実行が必要な複数の行動計画)、予見不可能性(時間と空間の両方)、周辺の強調(重要な物体は画面の中央から離れたところによく現れる)といった特徴を持つゲームソフトで遊ぶことによる、知覚能力の向上が示されている(Green, Li & Baveller, 2010)。また、認知負荷の高いゲームで遊ぶことによるワーキングメモリーなど認知機能の改善も報告されている(Anguera et al., 2013)。暴力的なデジタルゲームのほとんどはこれらの特徴を持っており、本研究で使用した暴力的なデジタルゲームも同様である。これらのことから、本研究においても、暴力的なデジタルゲームで遊んだ参加者において知覚能力やワーキングメモリーが向上した可能性は十分に考えられる。デジタルゲームが知覚能力・ワーキングメモリーに与える効果に関する実証研究が比較的最近行われたこともあり、情動・表情認知の変化との関係についてはまだ検討されていない。そのため、情動・表情認知の変化と知覚能力・ワーキングメモリーの変化の間に因果関係があるのか、あるいは単なる共変関係なのか、今後の検討が必要である。

本研究では、暴力的なデジタルゲームが情動・表情認知と攻撃性に与える長期的な影響について検討を行った。第2章と第3章で使用したゲームソフトはそれぞれ非常に暴力的であると参加者から評定されている。しかし、“暴力的な”デジタルゲームといっても、それらの内容が全て均質であり、情動認知などに与える影響も等しいとは限らない。例えば、暴力的なデジタルゲームと一般的に考えられ、実際に各国の業界団体からレーティングを受けているソフトの中でも暴力性が低いものから高いものまで存在する(Smith, Lachlan & Tamborini, 2003)。さらに、メディアの暴力描写が視聴者の感情に与える影響は、暴力の表現特性と文脈特性によって変化する(湯川・吉田, 2003)。ゲーム内における攻撃行動も、銃などの武器を使用したものから素手による格闘まで多岐にわたっている。そしてこれらの要因が攻撃性に与える影響の違いも示唆されている。例えば、武器を見ることによって攻撃性が増加する **weapons priming effect** (Carlson, Marcus-Newhall, & Miller, 1990)に関する研究において、銃を呈示することによって生じる **weapons priming effect** が発砲経験の有無によって変化することが知られている(Bartholow, Anderson, Carnagey, & Benjamin, 2005)。第1章で述べたように、欧米で暴力的なデジタルゲームといえばFPSなど銃を使用するゲームが多い一方で(Entertainment Software Association, 2014)、日本国内で暴力的なデジタルゲームといえば素手による殴り合いや刀などを使用したゲームが多い(CESA, 2013)。そのため、暴力表現と社会・文化の相互作用が存在する可能性は非常に高い。このことは、本研究において、暴力的なデジタルゲームが攻撃性に与える影響が、第3章の実験では見られた一方、第2章の実験では見られなかったことと関連しているかもしれない。第2章の

実験で使用した Bio において、攻撃方法はほとんど銃であったが、第 3 章の実験で使用した GTA3 において、主人公は銃で敵を倒すだけでなく、自動車やバイクを運転して敵をはねることが可能であった。日本国内において実際に銃を使用したり見たりする機会はほとんどないが、自動車やバイクによる人身事故はそれほど珍しいことではない。日本で行われた実験から、バイオハザードで遊ぶことが攻撃行動の促進につながらないことが示唆されており(湯川・吉田, 2001)、本研究の結果と一致している。メディアにおける暴力表現と社会・文化の相互作用について、日米での比較を行うなど、今後さらなる検討が必要である。

本研究では、暴力的なデジタルゲームの影響をより明確にするために、第 2 章と第 3 章の実験において参加者はデジタルゲームで普段遊ばない人に限定して行った。そのため、日常的に暴力的なデジタルゲームで遊んでいる人に対しても、本研究で得られた結果が汎化可能であるかは不明である。日常的にデジタルゲームで遊んでいる人を対象にした研究から、暴力的なデジタルゲームで 20 分程度の短時間遊んでも攻撃性への影響は見られていない(Baldaro et al., 2004)。デジタルゲーム経験以外でも、暴力的なデジタルゲームの影響との関連が考えられる個人特性は様々にあり、非常に重要な検討課題として残されている。例えば、暴力的なデジタルゲームが攻撃行動に与える影響は、参加者の個人特性としての攻撃性とは独立していることが示唆されている(Anderson, Carnagey, Flanagan, Benjamin, Eubanks & Valentine, 2004)。本研究の第 2 章の実験では、暴力的なデジタルゲームで遊んだ男性参加者において攻撃性の増加が見られ、ゲームの内容とゲームで遊ぶ人の性の関係も重要であることが示された。暴力的なデジタルゲームが情動認知や表情認知に与える影響と個人特性の関係について、今後も引き続き検討することが必要である。

本研究の第 2 章の実験から、暴力的なデジタルゲームで男性が遊ぶことによって、攻撃性の短期的な増加が見られた。暴力的なデジタルゲームで遊ぶことによる攻撃性の増加は、暴力犯罪との関連など社会的に重大な意味を持つのだろうか。アメリカの調査研究から、1950 年以降のメディア(映画)における暴力描写と殺人・傷害事件の増減に有意な相関はないことが報告されている(Markey, French & Markey, 2014)。また、青少年(12-17 才)を対象とした調査研究から、青少年による殺人などの暴力犯罪と暴力的なデジタルゲームの販売数には関連がなかった(Ferguson, 2014)。2003 年から 2011 年までの期間、販売数が非常に多く、人気のある暴力的なデジタルゲームソフトの発売時期と暴力犯罪の発生件数にも関連が見られない(Markey, Markey & French, 2014)。これらのことから、少なくともアメリカにおける調査研究からは、暴力的なデジタルゲームが暴力犯罪の予測因子であるという仮説は支持されない。ただし、社会というマクロな視点ではなく、個人というミクロな視点でも同様の結論が得られるのか、今後の研究結果を待たねばならない。

5.2. 結論

本研究の目的は、暴力的な内容を含むデジタルゲームで長時間遊ぶことが情動認知・表情認知・攻撃性に与える長期的な影響について、認知神経科学的手法を用いて明らかにすることであった。一連の実験の結果、約1ヶ月間にわたって合計10時間以上暴力的なデジタルゲームで遊ぶことによって、情動認知・表情認知に対する影響が少なくとも3ヶ月間見られた一方で、攻撃性への影響はより短期的であることが示された。また、子どもを対象に、デジタルゲーム経験と表情認知の関係についても検討を行い、両者の間に相関関係があることを明らかにした。これらの問題は、実社会におけるデジタルゲームの消費実態と密接な関係にあるにも関わらず、これまでの先行研究ではほとんど焦点を当てられていなかった。デジタルゲームの影響などのように社会的関心の高い分野では、科学的証拠に基づかない議論が先行することがあり、その議論から生じる政策などが不十分なものとなる可能性がある。本研究は、厳密に統制された実験を計画し、科学的に確立された手法を用いて計測を行った。このように、科学的妥当性と信頼性の高い実験を行い、結果を積み重ねることで、問題の本質を議論するために必要な知見が蓄積されていく。今後も、デジタルゲームが与える効果・影響に関する実証的研究の遂行が期待される。

付録

付録 1. 日本版 Buss-Perry 攻撃性質問紙

氏名 _____

この質問紙は、あなたの感情表現についておたずねするものです。それぞれの質問に、あなたはどれほどあてはまりますか。あてはまると思う番号に一つ○をつけてください。

時と場合によって答えが違うと思いますが、ふだんのあなたにとって、もっともよくあてはまる回答をしてください。あまり考えすぎると答えられなくなりますから、気軽にどんどん答えてください。

	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	どちらともいえない	だいたいあてはまる	非常によくあてはまる
1. 意見が対立したときは、議論しないと気がすまない	_____	_____	_____	_____	_____
2. どんな場合でも、暴力に正当な理由があるとは思えない	_____	_____	_____	_____	_____
3. 誰かに不愉快なことをされたら、不愉快だとはっきり言う	_____	_____	_____	_____	_____
4. ちょっとした言い合いでも、声が大きくなる	_____	_____	_____	_____	_____
5. 相手が先に手を出したとしても、やり返さない	_____	_____	_____	_____	_____
6. かつとなることを抑えるのが難しいときがある	_____	_____	_____	_____	_____
7. 陰で人から笑われているように思うことがある	_____	_____	_____	_____	_____
8. ばかにされると、すぐ頭に血がのぼる	_____	_____	_____	_____	_____
9. 友達の意見に賛成できないときにははっきり言う	_____	_____	_____	_____	_____
10. 私を苦しめようと思っている人はいない	_____	_____	_____	_____	_____
11. いらいらしていると、すぐに顔に出る	_____	_____	_____	_____	_____
12. でしゃばる人がいても、たしなめることができない	_____	_____	_____	_____	_____
13. たいした理由もなくかつとなることがある	_____	_____	_____	_____	_____
14. 挑発されたら、相手をなぐりたくなるかもしれない	_____	_____	_____	_____	_____
15. 私を嫌っている人は結構いると思う	_____	_____	_____	_____	_____

16. 人とよく意見が対立する |-----|
17. 人を殴りたいという気持ちになることがある |-----|
18. 人からばかにされたり、意地悪されたと感じることは
ほとんどない |-----|
19. 権利を守るためには暴力もやむを得ないと思う |-----|
20. 嫌いな人に出会うことが多い |-----|
21. なぐられたら、なぐり返すと思う |-----|
22. 自分の権利は遠慮しないで主張する |-----|
23. 友人の中には、私のことを陰であれこれ言っている人が
いるかもしれない |-----|
24. かつとなって、物を壊したくなることもある |-----|

付録2. デジタルゲームに関するアンケート（成人用）

年 月 日

デジタルゲームに関するアンケート

氏名 _____ 生年月日 19 ____ 年 ____ 月 ____ 日

※このアンケートにおけるデジタルゲームとは、ゲームセンターやパソコン、携帯用ゲームなど、映像を用いた電子ゲーム全般を指します。

問1 デジタルゲームを始めた年齢 _____ 才

問2 これまでに自分が主な使用者として所有していたゲーム機に○を付けて下さい。

- a. プレイステーション2 b. ゲームキューブ c. ドリームキャスト d. プレイステーション
e. X-BOX f. X-BOX360 g. ニンテンドー64 h. セガサターン i. PCエンジン
j. メガドライブ k. スーパーファミコン l. ファミリーコンピュータ
m. ゲームボーイ（カラー含む） n. ゲームボーイアドバンス o. ニンテンドーDS
p. PSP q. ワンダースワン r. パソコン（ゲームをする場合のみ）
s. その他（ _____ ）

問3 今までに何種類ぐらいのデジタルゲーム（パソコンや携帯用ゲームも含めます）を購入、もしくは借りて遊びましたか。最も当てはまるものに○を付けて下さい。（友人の家などで1、2回だけ遊んだ物は含みません）

- 1) 全くない 2) 1～10種類 3) 11～20種類 4) 20～50種類
5) 50～100種類 6) 100～200種類 7) 200種類以上

問4 現在（過去2ヶ月含む）はどの程度の頻度でデジタルゲームを遊んでいますか。最も当てはまるものに○を付けて下さい。

- 1) 全く遊ばない 2) 月に1回 3) 2週に1回 4) 週に1回 5) 3日に1回

- 6) 2日に1回 7) 毎日

問5 現在は1回につき平均何分程度遊んでいますか。

- 1) 1～15分 2) 16～30分 3) 31～60分 4) 61～90 5) 91～120分
6) 121～180分 7) 180分以上

→ 次ページに続く

問6 最もよくデジタルゲームで遊んでいたのは何歳頃から何歳頃までで、そのときはどの程度頻繁に遊んでいましたか。

年齢 _____ 才頃から _____ 才頃まで

- 1) 全く遊ばない 2) 月に1回 3) 2週に1回 4) 週に1回 5) 3日に1回
6) 2日に1回 7) 毎日

問7 上記期間は1回につき平均何分程度遊んでいましたか。

- 1) 1～15分 2) 16～30分 3) 31～60分 4) 61～90 5) 91～120分
6) 121～180分 7) 180分以上

問8 好きなゲームを5つ挙げ、それぞれのゲームに関する質問に答えて下さい。順位を付ける必要はありません。思いついた順番に書いて下さい。

【ゲーム名1】 _____ (機種名 _____)

【ゲーム1の使用頻度】 最も当てはまる数値に○を付けて下さい。

めったに遊ばなかった 1 2 3 4 5 6 7 頻繁に遊んだ

【ゲーム1の延べ使用時間】 計 _____ 時間 (おおよそで構いません)

【ゲーム1の特徴】 最も当てはまる数値に○を付けて下さい。

素早い反応・操作	ほとんどない	1	2	3	4	5	6	7	とても多い
複雑な思考	ほとんどない	1	2	3	4	5	6	7	とても多い
暴力的な内容	ほとんどない	1	2	3	4	5	6	7	とても多い

暴力的な映像 ほとんどない 1 2 3 4 5 6 7 とても多い

【ゲーム1のジャンル】最も当てはまるものに○を付けて下さい。

- a. アクション b. 格闘アクション c. シューティング d. レーシング
e. スポーツ f. アドベンチャー g. ストラテジー (戦略) h. テーブル
i. リズム・音楽 j. ロールプレイング k. 教育 l. パズル

【ゲーム名2】 _____ (機種名 _____)

【ゲーム2の使用頻度】最も当てはまる数値に○を付けて下さい。

めったに遊ばなかった 1 2 3 4 5 6 7 頻繁に遊んだ

【ゲーム2の延べ使用時間】計 _____ 時間 (おおよそで構いません)

【ゲーム2の特徴】最も当てはまる数値に○を付けて下さい。

素早い反応・操作 ほとんどない 1 2 3 4 5 6 7 とても多い
複雑な思考 ほとんどない 1 2 3 4 5 6 7 とても多い
暴力的な内容 ほとんどない 1 2 3 4 5 6 7 とても多い
暴力的な映像 ほとんどない 1 2 3 4 5 6 7 とても多い

【ゲーム2のジャンル】最も当てはまるものに○を付けて下さい。

- a. アクション b. 格闘アクション c. シューティング d. レーシング
e. スポーツ f. アドベンチャー g. ストラテジー (戦略) h. テーブル
i. リズム・音楽 j. ロールプレイング k. 教育 l. パズル

【ゲーム名3】 _____ (機種名 _____)

【ゲーム3の使用頻度】最も当てはまる数値に○を付けて下さい。

めったに遊ばなかった 1 2 3 4 5 6 7 頻繁に遊んだ

【ゲーム3の合計使用時間】計 _____ 時間 (おおよそで構いません)

【ゲーム3の特徴】最も当てはまる数値に○を付けて下さい。

素早い反応・操作 ほとんどない 1 2 3 4 5 6 7 とても多い
複雑な思考 ほとんどない 1 2 3 4 5 6 7 とても多い
暴力的な内容 ほとんどない 1 2 3 4 5 6 7 とても多い
暴力的な映像 ほとんどない 1 2 3 4 5 6 7 とても多い

【ゲーム3のジャンル】最も当てはまるものに○を付けて下さい。

- a. アクション b. 格闘アクション c. シューティング d. レーシング
e. スポーツ f. アドベンチャー g. ストラテジー (戦略) h. テーブル
i. リズム・音楽 j. ロールプレイング k. 教育 l. パズル

【ゲーム名4】 _____ (機種名 _____)

【ゲーム4の使用頻度】最も当てはまる数値に○を付けて下さい。

めったに遊ばなかった 1 2 3 4 5 6 7 頻繁に遊んだ

【ゲーム4の合計使用時間】計 _____ 時間 (おおよそで構いません)

【ゲーム4の特徴】最も当てはまる数値に○を付けて下さい。

素早い反応・操作	ほとんどない	1	2	3	4	5	6	7	とても多い
複雑な思考	ほとんどない	1	2	3	4	5	6	7	とても多い
暴力的な内容	ほとんどない	1	2	3	4	5	6	7	とても多い
暴力的な映像	ほとんどない	1	2	3	4	5	6	7	とても多い

【ゲーム4のジャンル】最も当てはまるものに○を付けて下さい。

- a. アクション b. 格闘アクション c. シューティング d. レーシング
e. スポーツ f. アドベンチャー g. ストラテジー (戦略) h. テーブル
i. リズム・音楽 j. ロールプレイング k. 教育 l. パズル

【ゲーム名5】 _____ (機種名 _____)

【ゲーム5の使用頻度】最も当てはまる数値に○を付けて下さい。

めったに遊ばなかった 1 2 3 4 5 6 7 頻繁に遊んだ

【ゲーム5の延べ使用時間】計 _____ 時間 (おおよそで構いません)

【ゲーム5の特徴】最も当てはまる数値に○を付けて下さい。

素早い反応・操作	ほとんどない	1	2	3	4	5	6	7	とても多い
複雑な思考	ほとんどない	1	2	3	4	5	6	7	とても多い
暴力的な内容	ほとんどない	1	2	3	4	5	6	7	とても多い
暴力的な映像	ほとんどない	1	2	3	4	5	6	7	とても多い

【ゲーム5のジャンル】最も当てはまるものに○を付けて下さい。

- a. アクション b. 格闘アクション c. シューティング d. レーシング
e. スポーツ f. アドベンチャー g. ストラテジー (戦略) h. テーブル
i. リズム・音楽 j. ロールプレイング k. 教育 l. パズル

問9 以下のゲームの中で、遊んだことがある（基本的な内容や操作方法を知っている）もの全てに○を付けて下さい。（問8の回答と重なっても構いません）

- a. スーパーマリオシリーズ b. パラッパラッパーシリーズ c. 真・三国無双シリーズ
d. テトリス e. バイオハザードシリーズ f. 大乱闘スマッシュブラザーズシリーズ
g. みんなのゴルフシリーズ h. グランツーリスモシリーズ i. ウイニングイレブンシリーズ
j. ファイナルファンタジーシリーズ k. ドラゴンクエストシリーズ
l. 脳を鍛えるトレーニングシリーズ m. 太鼓の達人シリーズ

ご協力ありがとうございました。

付録3. デジタルゲームに関するアンケート（子ども用）

年 月 日

テレビやデジタルゲームに関するアンケート

お子様本人回答用（他記式）

お子様のお名前 _____ 生年月日 _____ 年 月 日

問1 「何才からデジタルゲームで遊んでるの？」 _____ 才

問2 「これまでに持ってたゲーム機を教えてください。」 下記のリストを読み上げ、該当箇所に○をつける

- a. プレイステーション2 b. ゲームキューブ c. ドリームキャスト d. プレイステーション
- e. X-BOX f. X-BOX360 g. ニンテンドー 64 h. セガサターン i. PC エンジン
- j. メガドライブ k. スーパーファミコン l. ファミリーコンピュータ
- m. ゲームボーイ（カラー含む） n. ゲームボーイアドバンス o. ニンテンドー DS
- p. PSP q. ワンダースワン r. パソコン（ゲームをする場合のみ） s. Wii
- t. その他（ _____ ）

問3 「今までに何種類ぐらいのデジタルゲームで遊んだことあるかな？」

- 1) 全くない 2) 1～10 種類 3) 11～20 種類 4) 20～50 種類
- 5) 50～100 種類 6) 100 種類以上

問4 「最近ではデジタルゲームでどれぐらい遊んでるかな？」

- 1) 全く遊ばない 2) 月に1回 3) 2週に1回 4) 週に1回 5) 3日に1回
- 6) 2日に1回 7) 毎日

問5 「1回に何分ぐらい遊ぶかな？」

- 1) 1～15 分 2) 16～30 分 3) 31～60 分 4) 61～90 5) 91～120 分
- 6) 121～180 分 7) 180 分以上

問6 「一番デジタルゲームで遊んでたのはいつごろかな？その時はどれぐらい遊んでたのかな？」

年齢 _____ 才頃から _____ 才頃まで

- 1) 全く遊ばない 2) 月に1回 3) 2週に1回 4) 週に1回 5) 3日に1回
6) 2日に1回 7) 毎日

問7 「1回に何分ぐらい遊んでたのかな？」

- 1) 1～15分 2) 16～30分 3) 31～60分 4) 61～90分 5) 91～120分
6) 121～180分 7) 180分以上

問8 「好きなゲームを5つ教えてくれるかな？それはどれぐらい遊んだのかな？全部で何時間ぐらい遊んだのかな？」

【ゲーム名1】 _____ (機種名 _____)

【ゲーム1の使用頻度】 最も当てはまる数値に○を付けて下さい。

めったに遊ばなかった 1 2 3 4 5 6 7 頻繁に遊んだ

【ゲーム1の延べ使用時間】 計 _____ 時間

【ゲーム名2】 _____ (機種名 _____)

【ゲーム2の使用頻度】 最も当てはまる数値に○を付けて下さい。

めったに遊ばなかった 1 2 3 4 5 6 7 頻繁に遊んだ

【ゲーム2の延べ使用時間】 計 _____ 時間

【ゲーム名3】 _____ (機種名 _____)

【ゲーム3の使用頻度】 最も当てはまる数値に○を付けて下さい。

めったに遊ばなかった 1 2 3 4 5 6 7 頻繁に遊んだ

【ゲーム3の合計使用時間】計 _____ 時間

【ゲーム名4】 _____ (機種名 _____)

【ゲーム4の使用頻度】 最も当てはまる数値に○を付けて下さい。

めったに遊ばなかった 1 2 3 4 5 6 7 頻繁に遊んだ

【ゲーム4の合計使用時間】計 _____ 時間

【ゲーム名5】 _____ (機種名 _____)

【ゲーム5の使用頻度】 最も当てはまる数値に○を付けて下さい。

めったに遊ばなかった 1 2 3 4 5 6 7 頻繁に遊んだ

【ゲーム5の延べ使用時間】計 _____ 時間

以上

引用文献

- 相田洋 (1997). 新・電子立国 : NHK スペシャル 日本放送出版協会
- Anderson, C.A. (2002). FAQs on violent video games and other media violence: Part I. *Small Screen*, 179, pp. 1-2, 7-8.
- Anderson, C. A., Berkowitz, L., Donnerstein, E., Huesmann, R.L., Johnson, J., Linz, D...& Wartella, E. (2003). The influence of media violence on youth. *Psychological Science in the Public Interest*, 4, 81–110.
- Anderson, C. A., Carnagey, N. L., Flanagan, M., Benjamin, Jr. A. J., Eubanks, J., & Valentine, J. C. (2004). Violent Video Games: Specific Effect of Violent Content on Aggressive Thoughts and Behavior. *Advances in Experimental Social Psychology*, 36, 199-249.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0065-2601\(04\)36004-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0065-2601(04)36004-1)
- Anderson, C. A., & Dill, K. E. (2000). Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior in the laboratory and in life. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78, 772–790. doi.org/10.1037/0022-3514.78.4.772
- Anderson, C. A., Funk, J. B., & Griffiths, M. D. (2004). Contemporary issues in adolescent video game playing: Brief overview and introduction to the special issue. *Journal of Adolescence*, 27, 113-122.
doi:10.1016/j.adolescence.2003.10.001
- Anderson, C. A. & Murphy, C. R. (2003). Violent video games and aggressive behavior in young women. *Aggressive Behavior*, 29, 423-429.
DOI:10.1002/ab.10042
- Anderson, C. A., Sakamoto, A., Gentile, D. A., Ihori, N., Shibuya, A., Yukawa, S., ... & Kobayashi, K. (2008). Longitudinal effects of violent video games on aggression in Japan and the United States. *Pediatrics*, 122(5), e1067-e1072.
doi.org/10.1542/peds.2008-1425
- Anderson, C. A, Shibuya, A., Ihori, N., Swing, E. L., Bushman, B. J., Sakamoto, A., & Rothstein, H.R. (2010). Violent video game effects on aggression, empathy, and prosocial behavior in eastern and western countries: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 136, 151–73.
doi.org/10.1037/a0018251
- Anderson, P. L., Zimand, E., Hodges, L. F., & Rothbaum, B. O. (2005). Cognitive behavioral therapy for public-speaking anxiety using virtual reality for

- exposure. *Depression and Anxiety*, 22(3), 156–8. doi:10.1002/da.20090
- Ando, A., Soga, S., Yamasaki, K., Shimai, S., Shimada, H., Utsuki, N., & Sakai, A. (1999). Development of the Japanese Version of the Buss-Perry Aggression Questionnaire (BAQ). *The Japanese Journal of Psychology*, 70, 384–392. (in Japanese) doi.org/10.4992/jjpsy.70.384
- Anguera, J. A., Boccanfuso, J., Rintoul, J. L., Al-Hashimi, O., Faraji, F., Janowich, J., ... & Gazzaley, A. (2013). Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature*, 501(7465), 97-101. doi.org/10.1038/nature12486
- 朝日新聞「アダルトゲーム千点押収 少女監禁事件の小林容疑者宅」 2005年5月13日付.
- Bailey, K., West, R., & Anderson, C. A. (2011). The association between chronic exposure to video game violence and affective picture processing: An ERP study. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 11, 259–76. doi.org/10.3758/s13415-011-0029-y
- Baldaro, B., Tuozzi, G., Codispoti, M., Montebanocci, O., Barbagli, F., Trombini, E., & Rossi, N. (2004). Aggressive and non - violent videogames: short - term psychological and cardiovascular effects on habitual players. *Stress and Health*, 20(4), 203-208. DOI: 10.1002/smi.1015
- Barlett, C. P., Anderson, C. A., & Swing, E. L. (2008). Video game effects—confirmed, suspected, and speculative: A review of the evidence. *Simulation & Gaming*, 40(3), 377-403. doi:10.1177/1046878108327539
- Bartholow, B. D., Anderson, C. A., Carnagey, N. L., & Benjamin, A. J. (2005). Individual differences in knowledge structures and priming: The weapons priming effect in hunters and nonhunters. *Journal of Experimental Social Psychology*, 41, 48-60. doi:10.1016/j.jesp.2004.05.005
- Bartholow, B. D., Bushman, B. J., & Sestir, M. A. (2006). Chronic violent video game exposure and desensitization to violence: Behavioral and event-related brain potential data. *Journal of Experimental Social Psychology*, 42, 532–539. doi.org/10.1016/j.jesp.2005.08.006
- Batty, M., Meaux, E., Wittemeyer, K., Rogé, B., & Taylor, M. J. (2011). Early processing of emotional faces in children with autism: An event-related potential study. *Journal of experimental child psychology*, 109(4), 430-444. doi:10.1016/j.jecp.2011.02.001
- Batty, M., & Taylor, M. J. (2003). Early processing of the six basic facial emotional expressions. *Cognitive Brain Research*, 17(3), 613-620.

- Batty, M., & Taylor, M. J. (2006). The development of emotional face processing during childhood. *Developmental science, 9*(2), 207-220.
DOI:10.1111/j.1467-7687.2006.00480.x
- Bavelier, D., Green, C. S., & Dye, M. W. (2010). Children, wired: for better and for worse. *Neuron, 67*(5), 692-701. doi:10.1016/j.neuron.2010.08.035
- Bayer, M., & Schacht, A. (2014). Event-related brain responses to emotional words, pictures, and faces—a cross-domain comparison. *Frontiers in psychology, 5*, 1106. doi:10.3389/fpsyg.2014.01106
- Bentin, S., Allison, T., Puce, A., Perez, E., & McCarthy, G. (1996). Electrophysiological studies of face perception in humans. *Journal of Cognitive Neuroscience, 8*, 551–565. doi.org/10.1162/jocn.1996.8.6.551
- Berkowitz, L. (1990). On the formation and regulation of anger and aggression. A cognitive-neoassociationistic analysis. *American Psychologist, 45*, 494-503.
- Bruce, V., & Young, A. (1986). Understanding face recognition. *British journal of psychology, 77*(3), 305-327. DOI:10.1111/j.2044-8295.1986.tb02199.x
- Bushman, B. J., & Anderson, C. A. (2002). Violent video games and hostile expectations: A test of the general aggression model. *Personality and Social Psychology Bulletin, 78*, 1679–1686. doi.org/10.1177/014616702237649
- Bushman, B. J., & Gibson, B. (2011). Violent video games cause an increase in aggression long after the game has been turned off. *Social Psychological and Personality Science, 2*, 29–32. doi.org/10.1177/1948550610379506
- Caharel, S., Fiori, N., Bernard, C., Lalonde, R., & Rebaï, M. (2006). The effects of inversion and eye displacements of familiar and unknown faces on early and late-stage ERPs. *International Journal of Psychophysiology, 62*(1), 141-151. doi:10.1016/j.ijpsycho.2006.03.002
- Campanella, S., Hanoteau, C., Depy, D., Ression, B., Bruyer, R., Crommelinck, M., & Guerit, J. M. (2000). Right N170 modulation in a face discrimination task: An account for categorical perception of familiar faces. *Psychophysiology, 37*(6), 796-806. DOI:10.1111/1469-8986.3760796
- Campbell, A. (2006). Sex differences in direct aggression: What are the psychological mediators? *Aggression and Violent Behavior, 11*, 237-264.
DOI:10.1016/j.avb.2005.09.002
- Carlson, M., Marcus-Newhall, A., & Miller, N. (1990). Effects of situational aggression cues: a quantitative review. *Journal of Personality and Social Psychology, 58*(4), 622. DOI:http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.58.4.622
- Carnagey, N. L., & Anderson, C. A. (2004). Violent video game exposure and

- aggression: A literature review. *Minerva Psichiatrica*, *45*, 1-18.
- Carnagey, N. L., & Anderson, C. A. (2005). The Effects of Reward and Punishment in Violent Video Games on Aggressive Affect, Cognition, and Behavior. *Psychological Science*, *16*, 882-889.
- Carnagey, N. L., Anderson, C. A., & Bushman, B. J. (2007). The effect of video game violence on physiological desensitization to real-life violence. *Journal of Experimental Social Psychology*, *43*, 489-496.
doi.org/10.1016/j.jesp.2006.05.003
- Carolan, P. L., Jaspers-Fayer, F., Asmaro, D. T., Douglas, K. S., & Liotti, M. (2014). Electrophysiology of blunted emotional bias in psychopathic personality. *Psychophysiology*, *51(1)*, 36-41. DOI:10.1111/psyp.12145
- CEA (2013). 2013CEA ゲーム白書 一般社団法人コンピュータエンターテインメント協会
- Clark, U. S., Nearing, S., & Cronin-Golomb, A. (2008). Specific impairments in the recognition of emotional facial expressions in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, *46(9)*, 2300-2309.
doi:10.1016/j.neuropsychologia.2008.03.014
- Cohen, E. L. (2014). What makes good games go viral? The role of technology use, efficacy, emotion and enjoyment in players' decision to share a prosocial digital game. *Computers in Human Behavior*, *33*, 321-329.
doi:10.1016/j.chb.2013.07.013
- Colwell, J. & Payne, J. (2000) Negative correlates of computer game play in adolescents. *British Journal of Psychology*, *91*, 295-310.
DOI:10.1348/000712600161844
- Critchley, H. D., Daly, E. M., Bullmore, E. T., Williams, S. C., Van Amelsvoort, T., Robertson, D. M., ... & Murphy, D. G. (2000). The functional neuroanatomy of social behaviour changes in cerebral blood flow when people with autistic disorder process facial expressions. *Brain*, *123(11)*, 2203-2212.
DOI:http://dx.doi.org/10.1093/brain/123.11.2203
- DeVilly, G. J., Callahan, P., & Armitage, G. (2012). The effect of violent videogame playtime on anger. *Australian Psychologist*, *47*, 98-107.
doi.org/10.1111/j.1742-9544.2010.00008.x
- Dietz, T. L. (1998). An examination of violence and gender role portrayals in video games: Implications for gender socialization and aggressive behavior. *Sex Roles*, *38*, 425-442.
- Dill, K. E. & Dill, J. C. (1998). Video game violence: a review of the empirical

- literature. *Aggression and Violent Behaviour*, 3, 407-428.
- Dolgov, I., Graves, W. J., Nearents, M. R., Schwark, J. D., & Brooks Volkman, C. (2014). Effects of cooperative gaming and avatar customization on subsequent spontaneous helping behavior. *Computers in Human Behavior*, 33, 49-55. doi:10.1016/j.chb.2013.12.028
- Eckhardt, C. I., & Cohen, D. J. (1997). Attention to anger-relevant and irrelevant stimuli following naturalistic insult. *Personality and Individual Differences*, 23, 619–629. doi.org/10.1016/S0191-8869(97)00074-3
- Elliott, V., de Bruin, E. D., & Dumoulin, C. (2014). Virtual reality rehabilitation as a treatment approach for older women with mixed urinary incontinence: a feasibility study. *Neurourology and urodynamics*.
- Engelhardt, C. R., Bartholow, B. D., Kerr, G. T., & Bushman, B. J. (2011). This is your brain on violent video games: Neural desensitization to violence predicts increased aggression following violent video game exposure. *Journal of Experimental Social Psychology*, 47, 1033–1036. doi.org/10.1016/j.jesp.2011.03.027
- Entertainment Software Association. (2006). The essential facts about the computer and video game industry: 2006 sales, demographic and usage data. Retrieved November 21, 2014, from http://www.theesa.com/facts/pdfs/ESA_EF_2006.pdf
- Entertainment Software Association. (2014). The essential facts about the computer and video game industry: 2014 sales, demographic and usage data. Retrieved November 21, 2014, from http://www.theesa.com/facts/pdfs/ESA_EF_2014.pdf
- Eysenck, H. J. & Nias, D. K. B. (1978) *Sex, violence and the media*. New York: St. Martin's Press.(アイゼンク, H.J. & ナイアス, D.K.B.(著), 岩脇三良 (訳) 1982 性・暴力・メディア マスコミの影響力についての真実 新曜社)
- Farrar, K., Krcmar, M., Ellis, D. & Nowak, K. L. (2006). Contextual features of violent video games, mental models and aggression. *Journal of Communication*, 56, 387-405.
- Feng, C., Li, W., Tian, T., Luo, Y., Gu, R., Zhou, C., & Luo, Y. J. (2014). Arousal modulates valence effects on both early and late stages of affective picture processing in a passive viewing task. *Social neuroscience*, (ahead-of-print), 1-14. <http://dx.doi.org/10.1080/17470919.2014.896827>
- Ferguson, C. J. (2007). Evidence for publication bias in video game violence effects literature: A meta-analytic review. *Aggression and Violent Behavior*,

- 12(4), 470-482. doi:10.1016/j.avb.2007.01.001
- Ferguson, C. J. (2010). Blazing angels or resident evil? Can violent video games be a force for good?. *Review of General Psychology, 14*(2), 68.
<http://dx.doi.org/10.1037/a0018941>
- Ferguson, C. J. (2014). Does Media Violence Predict Societal Violence? It Depends on What You Look at and When. *Journal of Communication*.
 DOI:10.1111/jcom.12129
- Ferguson, C. J., Rueda, S. M., Cruz, A. M., Ferguson, D. E., Fritz, S., & Smith, S. M. (2008). Violent Video Games and Aggression Causal Relationship or Byproduct of Family Violence and Intrinsic Violence Motivation?. *Criminal Justice and Behavior, 35*(3), 311-332. doi:10.1177/0093854807311719
- Ferguson, C. J., San Miguel, C., Garza, A., & Jerabeck, J. M. (2012). A longitudinal test of video game violence influences on dating and aggression: A 3-year longitudinal study of adolescents. *Journal of psychiatric research, 46*(2), 141-146. doi:10.1016/j.jpsychires.2011.10.014
- Freedman, J. L. (1984). Effects of television violence on aggressiveness. *Psychological Bulletin, 96*, 227-246. doi.org/10.1037/0033-2909.96.2.227
- 藤本徹. (2007). シリアスゲーム. 東京電機大学出版局.
- Funk, J. B., Daldacci, H. B., Pasold, T., & Baumgardner, J. (2004). Violence exposure in real-life, video games, television, movies, and the Internet: Is there desensitization? *Journal of Adolescence, 27*, 23-39.
doi.org/10.1016/j.adolescence.2003.10.005
- Galli, G., Feurra, M., & Viggiano, M. P. (2006). "Did you see him in the newspaper?" Electrophysiological correlates of context and valence in face processing. *Brain research, 1119*(1), 190-202.
[doi:10.1016/j.brainres.2006.08.076](http://doi.org/10.1016/j.brainres.2006.08.076)
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & gaming, 33*(4), 441-467.
- Gentile, D. A., Lynch, P. L., Linder, J. R., & Walsh, D. A. (2004). The effects of violent video game habits on adolescent hostility, aggressive behaviors, and school performance. *Journal of Adolescence, 27*, 5-22.
doi.org/10.1016/j.adolescence.2003.10.002
- Gordon, E. M., Stollstorff, M., & Vaidya, C. J. (2012). Using spatial multiple regression to identify intrinsic connectivity networks involved in working memory performance. *Human brain mapping, 33*(7), 1536-1552. DOI: 10.1002/hbm.21306

- Green, C. S. & Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*, *423*, 534-537.
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2006). Effect of action video games on the spatial distribution of visuospatial attention. *Journal of experimental psychology: Human perception and performance*, *32(6)*, 1465-1478.
doi:10.1037/0096-1523.32.6.1465
- Green, C.S., Li, R., & Bavelier, D. (2010). Perceptual learning during action video game playing. *Topics in Cognitive Science*, *2*, 202–216.
doi.org/10.1111/j.1756-8765.2009.01054.x
- Griffiths, M. (1999). Violent video games and aggression: A review of the literature. *Aggression and Violent Behaviour*, *4*, 203-212.
doi:10.1016/S1359-1789(97)00055-4
- Griffiths, M. D., & Shuckford, G. L. (1989). Desensitization to television violence: A new model. *New Ideas in Psychology*, *7(1)*, 85-89.
- Grossman, D. (1995). *On Killing: The Psychological Cost of Learning to Kill in War and Society*. Boston: Little, Brown. (グロスマン, D. (著), 安原和見 (訳) 1998 「人殺し」の心理学 原書房)
- Hajcak, G., Moser, J. S., & Simons, R. F. (2006). Attending to affect: appraisal strategies modulate the electrocortical response to arousing pictures. *Emotion*, *6(3)*, 517. <http://dx.doi.org/10.1037/1528-3542.6.3.517>
- Halberstadt, J. (2003). The Paradox of Emotion Attribution Explanation Biases Perceptual Memory for Emotional Expressions. *Current Directions in Psychological Science*, *12(6)*, 197-201. doi:10.1046/j.0963-7214.2003.01261.x
- Halgren, E., Raji, T., Marinkovic, K., Jousmäki, V., & Hari, R. (2000). Cognitive response profile of the human fusiform face area as determined by MEG. *Cerebral Cortex*, *10(1)*, 69–81. doi:10.1093/cercor/10.1.69
- Hall, J. a, & Matsumoto, D. (2004). Gender differences in judgments of multiple emotions from facial expressions. *Emotion*, *4(2)*, 201–6.
doi:10.1037/1528-3542.4.2.201
- Hargrave, R., Maddock, R. J., & Stone, V. (2002). Impaired recognition of facial expressions of emotion in Alzheimer's disease. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, *14(1)*, 64-71.
- Hasan, Y., Bègue, L., Scharnow, M., & Bushman, B. J. (2012). The more you play, the more aggressive you become: A long-term experimental study of cumulative violent video game effects on hostile expectations and aggressive behavior. *Journal of Experimental Social Psychology*, *49*, 224–227.

doi.org/10.1016/j.jesp.2012.10.016

- Hawkins, R., Pingree, S., & Adler, I. (1987). Searching for Cognitive Processes in the Cultivation Effect: Adult and Adolescent Samples in the United States and Australia. *Human Communication Research, 13*, 553–577.
- Haxby, J., Hoffman, E., & Gobbini, M. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences, 4(6)*, 223–233. doi:10.1016/S1364-6613(00)01482-0
- Herrmann, M. J., Ellgring, H., & Fallgatter, A. J. (2004). Early-stage face processing dysfunction in patients with schizophrenia. *American Journal of Psychiatry, 161(5)*, 915-917.
- Herzmann, G., Kunina, O., Sommer, W., & Wilhelm, O. (2010). Individual differences in face cognition: Brain–behavior relationships. *Journal of cognitive neuroscience, 22(3)*, 571-589. doi:10.1162/jocn.2009.21249
- 日比野桂・湯川進太郎・小玉正博・吉田富二雄 (2005). 中学生における怒り表出行動とその抑制要因--自己愛と規範の観点から. *心理学研究, 76*, 417-425.
- Horowitz, S. G., Rossion, B., Skudlarski, P., & Gore, J. C. (2004). Parametric design and correlational analyses help integrating fMRI and electrophysiological data during face processing. *NeuroImage, 22*, 1587–1595. doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.04.018
- Huesmann, L. R. (2007). The impact of electronic media violence: Scientific theory and research. *Journal of Adolescent Health, 41(6)*, S6-S13. doi:10.1016/j.jadohealth.2007.09.005
- Huesmann, L. R. & Taylor, L. (2006). The role of media violence in violent behavior. *Annual Review of Public Health, 27*, 393-415. doi:10.1016/j.jadohealth.2007.09.005
- Ibáñez, A., Cetkovich, M., Petroni, A., Urquina, H., Baez, S., Gonzalez-Gadea, M. L., ... & Manes, F. (2012). The neural basis of decision-making and reward processing in adults with euthymic bipolar disorder or attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *PloS one, 7(5)*, e37306. DOI:10.1371/journal.pone.0037306
- Ibáñez, A., Hurtado, E., Riveros, R., Urquina, H., Cardona, J. F., Petroni, A., ... & Manes, F. (2011). Facial and semantic emotional interference: a pilot study on the behavioral and cortical responses to the Dual Valence Association Task. *Behavioral and Brain Functions, 7(8)*. doi:10.1186/1744-9081-7-8
- Ibáñez, A., Petroni, A., Urquina, H., Torrente, F., Torralva, T., Hurtado, E., ... & Manes, F. (2011). Cortical deficits of emotional face processing in adults with

- ADHD: its relation to social cognition and executive function. *Social neuroscience*, 6(5-6), 464-481. DOI:10.1080/17470919.2011.620769
- Ibáñez, A., Riveros, R., Hurtado, E., Gleichgerrcht, E., Urquina, H., Herrera, E., ... & Manes, F. (2012). The face and its emotion: Right N170 deficits in structural processing and early emotional discrimination in schizophrenic patients and relatives. *Psychiatry research*, 195(1), 18-26.
doi:10.1016/j.psychres.2011.07.027
- Ihori, N., Sakamoto, A., Kobayashi, K., & Kimura, H. (2003). A panel study on causal relationships between video game use and aggressiveness in elementary school children: Effects on physical violence. *Simulation & Gaming*, 13, 139-148. (in Japanese)
- 井上明人. (2012). ゲームフィクション: ゲームがビジネスを変える. NHK 出版.
- Isaacowitz, D. M., Löckenhoff, C. E., Lane, R. D., Wright, R., Sechrest, L., Riedel, R., & Costa, P. T. (2007). Age differences in recognition of emotion in lexical stimuli and facial expressions. *Psychology and Aging*, 22(1), 147-59.
doi:10.1037/0882-7974.22.1.147
- Itier, R. J., & Taylor, M. J. (2002). Inversion and contrast polarity reversal affect both encoding and recognition processes of unfamiliar faces: a repetition study using ERPs. *NeuroImage*, 15, 353-372. doi:10.1006/nimg.2001.0982
- Itier, R. J., & Taylor, M. J. (2004). Effects of repetition learning on upright, inverted and contrast-reversed face processing using ERPs. *Neuroimage*, 21(4), 1518-1532. doi:10.1016/j.neuroimage.2003.12.016
- ITmedia Games (2005). 神奈川県、暴力的な表現が含まれるゲームソフトを「有害図書類」に指定する方針
<http://plusd.itmedia.co.jp/games/articles/0505/27/news025.html>
- ITmedia News (2002a). ネットゲームプレイ中に興奮死 中国のネットカフェ
<http://www.itmedia.co.jp/news/bursts/0204/23/05.html>
- ITmedia News (2002b). 86 時間連続ネットゲームで死亡?
http://www.itmedia.co.jp/news/0210/09/njbt_09.html
- ITmedia News (2006) 学校襲撃受け、ドイツでゲーム規制論
<http://www.itmedia.co.jp/news/articles/0611/22/news054.html>
- 伊藤助雄 (1995). テレビ・ファミコンと健康障害 ぎょうせい
- Ito, T. A., Larsen, J. T., Smith, N. K., & Cacioppo, J. T. (1998). Negative information weighs more heavily on the brain: the negativity bias in evaluative categorizations. *Journal of personality and social psychology*, 75(4), 887. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.75.4.887>

- 岩谷徹 (2005). パックマンのゲーム学入門 エンターブレイン.
- Jemel, B., George, N., Chaby, L., Fiori, N., & Renault, B. (1999). Differential processing of part-to-whole and part-to-part face priming: An ERP study. *NeuroReport*, *10*, 1069–1075. doi.org/10.1097/00001756-199904060-00031
- Jeon, S. T., Lewis, T. L., & Maurer, D. (2012). The effect of video game training on the vision of adults with bilateral deprivation amblyopia. *Seeing and Perceiving*, *25*, 493–520. doi.org/10.1163/18784763-00002391
- Jones, M. T. (2005). The Impact of Telepresence on Cultural Transmission through Bishoujo Games. *PsychNology Journal*, *3*(3), 292-311.
- Kahler, C. W., McHugh, R. K., Leventhal, A. M., Colby, S. M., Gwaltney, C. J., & Monti, P. M. (2012). High Hostility Among Smokers Predicts Slower Recognition of Positive Facial Emotion. *Personality and Individual Differences*, *52*(3), 444–448. doi:10.1016/j.paid.2011.11.009
- Kaufmann, J. M., Schweinberger, S. R., & MikeBurton, A. (2009). N250 ERP correlates of the acquisition of face representations across different images. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *21*(4), 625-641. doi:10.1162/jocn.2009.21080
- 経済分析部日本経済情報課 (2006). 日本のテレビゲーム産業の動向 日本貿易振興機構
- 木村文香・坂元章・相良順子・坂元桂・稲葉哲郎 (2000). テレビゲーム使用と社会的適応性に関する縦断データの分析 性格心理学研究, *8*, 130-132.
- Kirsh, S. J., & Mounts, J. R. W. (2007). Violent video game play impacts facial emotion recognition. *Aggressive Behavior*, *33*, 353–358. doi.org/10.1002/ab.20191
- Kirsh, S. J., Mounts, J. R. W., & Olczak, P. V. (2006). Violent media consumption and the recognition of dynamic facial expressions. *Journal of Interpersonal Violence*, *21*, 571–584. doi.org/10.1177/0886260506286840
- Kirsh, S. J., Olczak, P. V., & Mounts, J. R. W. (2005). Violent video games induce an affect processing bias. *Media Psychology*, *7*, 239–250. doi.org/10.1207/S1532785XMEP0703_1
- Konijn, E. A., Nije Bijvank, M., & Bushman, B. J. (2007). I wish I were a warrior: the role of wishful identification in the effects of violent video games on aggression in adolescent boys. *Developmental psychology*, *43*(4), 1038.
- Krolak Salmon, P., Fischer, C., Vighetto, A., & Mauguiere, F. (2001). Processing of facial emotional expression: Spatio-temporal data as assessed by scalp event-related potentials. *European Journal of Neuroscience*, *13*(5), 987-994.

DOI:10.1046/j.0953-816x.2001.01454.x

- Krombholz, A., Schaefer, F., & Boucsein, W. (2007). Modification of N170 by different emotional expression of schematic faces. *Biological psychology*, *76*(3), 156-162. doi:10.1016/j.biopsycho.2007.07.004
- Kühn, S., Gleich, T., Lorenz, R. C., Lindenberger, U., & Gallinat, J. (2014). Playing Super Mario induces structural brain plasticity: Gray matter changes resulting from training with a commercial video game. *Molecular Psychiatry*, *19*, 265–71. doi.org/10.1038/mp.2013.120
- Lang, A. (2006). Using the limited capacity model of motivated mediated message processing to design effective cancer communication messages. *Journal of Communication*, *56*(Suppl. 1), 57–80. doi.org/10.1111/j.1460-2466.2006.00283.x
- Lang, P. J., & Bradley, M. M. (2010). Emotion and the motivational brain. *Biological psychology*, *84*(3), 437-450. doi:10.1016/j.biopsycho.2009.10.007
- Latinus, M., & Taylor, M.J. (2005). Holistic processing of faces: Learning effects with Mooney faces. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *17*, 1316–1327. doi.org/10.1162/0898929055002490
- Latinus, M., & Taylor, M. J. (2006). Face processing stages: impact of difficulty and the separation of effects. *Brain research*, *1123*(1), 179-187. doi:10.1016/j.brainres.2006.09.031
- Li, R. W., Ngo, C., Nguyen, J., & Levi, D. M. (2011). Video-game play induces plasticity in the visual system of adults with amblyopia. *PLoS biology*, *9*(8), e1001135. DOI:10.1371/journal.pbio.1001135
- Li, R., Polat, U., Makous, W., & Bavelier, D. (2009). Enhancing the contrast sensitivity function through action video game training. *Nature neuroscience*, *12*(5), 549-551. doi:10.1038/nn.2296
- Liu, Y., Huang, H., McGinnis-Deweese, M., Keil, A., & Ding, M. (2012). Neural substrate of the late positive potential in emotional processing. *The Journal of Neuroscience*, *32*(42), 14563-14572. doi:10.1523/JNEUROSCI.3109-12.2012
- Löw, A., Lang, P. J., Smith, J. C., & Bradley, M. M. (2008). Both predator and prey emotional arousal in threat and reward. *Psychological Science*, *19*(9), 865-873. doi: 10.1111/j.1467-9280.2008.02170.x
- MacDonald, P. M., Kirkpatrick, S. W., & Sullivan, L. A. (1996). Schematic drawings of facial expressions for emotion recognition and interpretation by preschool-aged children. *Genetic, Social, and General Psychology*

- Monographs*, 122 (4), 373–388.
- Markey, P. M., French, J. E., & Markey, C. N. (2014). Violent Movies and Severe Acts of Violence: Sensationalism Versus Science. *Human Communication Research*. DOI:10.1111/hcre.12046
- Markey, P. M., Markey, C. N., & French, J. E. (2014). Violent Video Games and Real-World Violence: Rhetoric Versus Data. *Psychology of Popular Media Culture*. Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.1037/ppm0000030>
- 増田公男 (1992). 児童期におけるビデオゲーム遊びの実態と社会性・自制心の関係 金城学院大学論集. 人間科学編, 17, 73-99.
- 増田公男 (1993). 幼児期におけるビデオゲーム遊びとテレビ視聴行動の関係 金城学院大学論集. 人間科学編, 18, 19-37.
- 増田公男 (1995a). 子どものビデオゲーム遊びをめぐる調査と諸問題 金城学院大学論集. 人間科学編, 20, 129-147.
- 増田公男 (1995b). 幼児のビデオゲーム遊びと知能の関係 日本教育心理学会総会発表論文集, 37, 360.
- 増田公男 (1996). 子どものビデオゲーム遊びの追跡研究:長時間使用児の問題と有効的な利用を求めて 金城学院大学論集. 人間科学編, 21, 51-65.
- 増田公男 (1997). 大学生における過去・現在のビデオゲーム遊びと性格特性及び情報機器の利用 日本教育心理学会総会発表論文集, 39, 202.
- 増田公男 (1998). 大学生におけるコンピュータ使用, ビデオゲーム遊びの実態と意識 金城学院大学論集. 人間科学編, 23, 1-17.
- 増田公男・山田富美雄 (1992). 児童期におけるビデオゲーム遊びの実態と社会性・自制心の関係 金城学院大学論集. 人間科学編, 17, 73-99.
- Matsuda, G., & Hiraki, K. (2006). Sustained decrease in oxygenated hemoglobin during video games in the dorsal prefrontal cortex: A NIRS study of children. *Neuroimage*, 29, 706-711.
- 松崎展也・渡辺広人・佐藤公代 (2004). テレビゲームの攻撃性に関する教育心理学的研究 愛媛大学教育学部紀要, 51, 1, 45-52.
- Maurer U, Rossion B, & McCandliss BD (2008). Category specificity in early perception: face and word n170 responses differ in both lateralization and habituation properties. *Frontiers in human neuroscience*, 2, 18. doi:10.3389/neuro.09.018.2008.
- McIntosh, D. N., Reichmann-Decker, A., Winkielman, P., & Wilbarger, J. L. (2006). When the social mirror breaks: deficits in automatic, but not voluntary, mimicry of emotional facial expressions in autism. *Developmental science*, 9(3), 295-302. DOI:10.1111/j.1467-7687.2006.00492.x

- Meier, B. P., Robinson, M. D., & Wilkowski, B. M. (2006). Turning the Other Cheek. Agreeableness and the Regulation of Aggression-Related Primes. *Psychological Science, 17*(2), 136-142.
- Meyerbröker, K., & Emmelkamp, P. M. G. (2010). Virtual reality exposure therapy in anxiety disorders: a systematic review of process-and-outcome studies. *Depression and Anxiety, 27*(10), 933–44. doi:10.1002/da.20734
- 峯優子 (2002). テレビゲームと攻撃行動 : 誰と一緒に攻撃するか 日本教育心理学会総会発表論文集, 44, 592.
- 峯優子 (2003). テレビゲームと攻撃行動 -仲良しの友達と格闘系ゲームをするとき-. 教育学・心理学論叢, 3, 145-154.
- Mitchell, P., Parsons, S., & Leonard, A. (2007). Using virtual environments for teaching social understanding to 6 adolescents with autistic spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 37*(3), 589–600. doi:10.1007/s10803-006-0189-8
- Mitrofan, O., Paul, M., & Spencer, N. (2009). Is aggression in children with behavioural and emotional difficulties associated with television viewing and video game playing? A systematic review. *Child: care, health and development, 35*(1), 5-15. DOI:10.1111/j.1365-2214.2008.00912.x
- 文部科学省. (2014). 平成 25 年度全国学力・学習状況調査. 2014 年, 10.
- 森楸・湯地宏樹 (1997). 子どもとテレビゲームとの関係 : 幼・小・中・大学生の調査をとおして 日本教育社会学会大会発表要旨集録, 49, 20-21.
- 中野佐知子 (2003). 多様化する幼児のメディア利用--幼児生活時間調査 2003・報告 放送研究と調査, 53, 46-63.
- 日本経済情報課 (2005). 日本のテレビゲーム産業の動向 日本貿易振興機構
- Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Nozawa, T., Kambara, T., ... & Kawashima, R. (2013). Brain training game boosts executive functions, working memory and processing speed in the young adults: A randomized controlled trial. *PloS one, 8*(2), e55518. DOI:10.1371/journal.pone.0055518
- 大淵憲一 (2000). 攻撃と暴力-なぜ人は傷つけるのか- 丸善ライブラリー
- 大淵憲一 (2001) 子どもの攻撃性が暴力にかわるとき(3)マス・メディアの影響 児童心理, 55, 397-403.
- 大淵憲一・山入端津由・藤原則隆 (1999). 機能的攻撃性尺度(FAS)作成の試み : 暴力犯罪・非行との関係 犯罪心理学研究 37. 2,1-14.
- 大平英樹 (1998). 攻撃の衝動性と自動性 犯罪心理学研究, 36, 142-145.
- Öhman, A., Flykt, A., & Esteves, F. (2001). Emotion drives attention: detecting the snake in the grass. *Journal of experimental psychology: general, 130*(3),

- 466-478. <http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.130.3.466>
- Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education, 52*(1), 1-12.
doi:10.1016/j.compedu.2008.06.004
- Passig, D., & Eden, S. (2001). Virtual reality as a tool for improving spatial rotation among deaf and hard-of-hearing children. *CyberPsychology & Behavior, 4*(6), 681-686. doi:10.1089/109493101753376623.
- Peñate W., Pitti CT., Bethencourt JM., de la Fuente J., & Gracia R. (2008). The effects of a treatment based on the use of virtual reality exposure and cognitive-behavioral therapy applied to patients with agoraphobia. Preliminary results. *International Journal of Clinical Health Psychology, 8*, 5-22.
- Pessoa, L. (2009). How do emotion and motivation direct executive control?. *Trends in cognitive sciences, 13*(4), 160-166. doi:10.1016/j.tics.2009.01.006
- Philippi, C. L., Mehta, S., Grabowski, T., Adolphs, R., & Rudrauf, D. (2009). Damage to Association Fiber Tracts Impairs Recognition of the Facial Expression of Emotion, *The Journal of Neuroscience, 29*(48), 15089 –15099. doi:10.1523/JNEUROSCI.0796-09.2009
- Pichon, S., de Gelder, B., & Grèzes, J. (2011). Threat prompts defensive brain responses independently of attentional control. *Cerebral Cortex, bhr060*. doi:10.1093/cercor/bhr060
- Pollak, S. D., Cicchetti, D., Hornung, K., & Reed, A. (2000). Recognizing emotion in faces: developmental effects of child abuse and neglect. *Developmental psychology, 36*(5), 679. <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.36.5.679>
- Pollak, S. D., & Tolley-Schell, S. A. (2003). Selective attention to facial emotion in physically abused children. *Journal of Abnormal Psychology, 112*(3), 323. <http://dx.doi.org/10.1037/0021-843X.112.3.323>
- Rosas, R., Nussbaum, M., Cumsille, P., Marianov, V., Correa, M., Flores, P., ... & Salinas, M. (2003). Beyond Nintendo: design and assessment of educational video games for first and second grade students. *Computers & Education, 40*(1), 71-94. doi:10.1016/S0360-1315(02)00099-4
- Rossion, B., Gauthier, I., Tarr, M. J., Despland, P., Bruyer, R., Linotte, S., & Crommelinck, M. (2000). The N170 occipito-temporal component is delayed and enhanced to inverted faces but not to inverted objects: an electrophysiological account of face-specific processes in the human brain.

Neuroreport, 11(1), 69-72.

- Rossion, B., Joyce, C. A., Cottrell, G. W., & Tarr, M. J. (2003). Early lateralization and orientation tuning for face, word, and object processing in the visual cortex. *Neuroimage*, 20(3), 1609-1624.
doi:10.1016/j.neuroimage.2003.07.010
- Rousselet, G. A., & Pernet, C. R. (2012). Improving standards in brain-behavior correlation analyses. *Frontiers in human neuroscience*, 6, 119.
doi:10.3389/fnhum.2012.00119
- Sabatinelli, D., Bradley, M. M., Fitzsimmons, J. R., & Lang, P. J. (2005). Parallel amygdala and inferotemporal activation reflect emotional intensity and fear relevance. *Neuroimage*, 24(4), 1265-1270.
doi:10.1016/j.neuroimage.2004.12.015
- Sagiv, N., & Bentin, S. (2001). Structural encoding of human and schematic faces: holistic and part-based processes. *Cognitive Neuroscience, Journal of*, 13(7), 937-951. DOI:10.1162/089892901753165854
- 坂元章. (1999). 特別企画 テレビゲームは子どもの心にどう影響するか (1) テレビゲームをめぐる社会現象. *児童心理*, 53(1), 112-120.
- 坂元章 (2000). 21世紀はテレビゲーミング社会 — 娯楽主導から有効利用へ—. *シミュレーション&ゲーミング*, 10(1), 4-13.
- 坂元章 (Ed.). (2003). *メディアと人間の発達: テレビ, テレビゲーム, インターネット, そしてロボットの心理的影響*. 学文社.
- 佐野七郎 (1997). ビデオゲームと目. *教育と医学*, 45(3), 233-238.
- Schacht, A., & Sommer, W. (2009). Emotions in word and face processing: early and late cortical responses. *Brain and cognition*, 69(3), 538-550.
doi:10.1016/j.bandc.2008.11.005
- Scheffer, M., Werheid, K., Almkvist, O., Lönnqvist-Akenine, U., Kathmann, N., & Winblad, B. (2013). Recognition memory for emotional faces in amnesic mild cognitive impairment: An event-related potential study. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 20(1), 49-79.
DOI:10.1080/13825585.2012.665021
- Selnow, G. W. (1984). Playing videogames: The electronic friend. *Journal of Communication*, 34(2), 148-156. DOI:10.1111/j.1460-2466.1984.tb02166.x
- Sharma, D., & McKenna, F. P. (2001). The role of time pressure on the emotional Stroop task. *British Journal of Psychology*, 92, 471-481.
doi.org/10.1348/000712601162293
- 渋谷明子・寺本水羽・秋山久美子 (2014). ソーシャルゲームの適応的利用と依存-

- 若い世代を対象にしたモバイルゲーム調査(1)- 日本社会心理学第 55 回大会発表
論文集, 350.
- 白石信子. (1998). "つきあい"にも欠かせないテレビとテレビゲーム~「小学生の生活とテレビ'97」調査から. *放送研究と調査*, 48(4), 2-19.
- Simões, J., Redondo, R. D., & Vilas, A. F. (2013). A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, 29(2), 345-353. doi:10.1016/j.chb.2012.06.007
- Smith, SL, Lachlan, K., & Tamborini, R. (2003). Popular video games: Quantifying the presentation of violence and its content. *Journal of Broadcasting and Electronic Media*, 47, 58-76. DOI:10.1207/s15506878jobem4701_4
- Staudé-Müller, F., Bliesener, T., & Luthman, S. (2008). Hostile and hardened? An experimental study on (de-) sensitization to violence and suffering through playing video games. *Swiss Journal of Psychology*, 67, 41-50. doi.org/10.1024/1421-0185.67.1.41
- Subrahmanyam, K., Greenfield, P., Kraut, R., & Gross, E. (2001). The impact of computer use on children's and adolescents' development. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 22(1), 7-30. doi:10.1016/S0193-3973(00)00063-0
- 砂押渉, 三浦寿男, 白井宏幸, 細田のぞみ, 島貫郁, 武井研二, ... & 岩崎俊之. (1999). 「ポケモン」視聴により光感受性発作を起こした患児の閃光賦活脳波所見に及ぼすビデオゲームの影響-ビデオゲームてんかん患児との比較(光感受性発作). *てんかん研究*, 17(1), 49.
- 玉垣努・松田哲也・宮本英美・小池琢也 (2003) 楽しくリハビリするための T ゲーム用インターフェースの開発 ゲーム学会第 2 回全国大会論文集, 19-22.
- Tamamiya, Y., & Hiraki, K. (2013). Individual differences in the recognition of facial expressions: An event-related potentials study. *PloS ONE*, 8, e57325. doi:10.1371/journal.pone.0057325
- Tamamiya, Y., Matsuda, G., & Hiraki, K. (2014). Relationship between Video Game Violence and Long-Term Neuropsychological Outcomes. *Psychology*, 5, 1477-1487. http://dx.doi.org/10.4236/psych.2014.513159
- Tanaka, J. W., & Curran, T. (2001). A neural basis for expert object recognition. *Psychological science*, 12(1), 43-47. doi:10.1111/1467-9280.00308
- Taylor, S. F., Kang, J., Brege, I. S., Tso, I. F., Hosanagar, A., & Johnson, T. D. (2012). Meta-analysis of functional neuroimaging studies of emotion perception and experience in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 71(2), 136-45. doi:10.1016/j.biopsych.2011.09.007

- 寺本水羽・渋谷明子・秋山久美子 (2014). 利用動機からみたソーシャルゲーム依存—若い世代を対象にしたモバイルゲーム調査(2)—. 日本社会心理学第 55 回大会 発表論文集, 351.
- Trick, L. M., Jaspers-Fayer, F., & Sethi, N. (2005). Multiple-object tracking in children: The “Catch the Spies” task. *Cognitive Development, 20*(3), 373-387.
- Tucker, D. M., Liotti, M., Potts, G. F., Russell, G. S., & Posner, M. I. (1994). Spatiotemporal analysis of brain electrical fields. *Human Brain Mapping, 1*(2), 134-152. DOI:10.1002/hbm.460010206
- Ulicsak, M., & Wright, M. (2010). Serious Games in Education.
- 梅原宣子・坂元章・井出久里恵・小林久美子 (2002). テレビゲーム使用がシャイネスに及ぼす影響: 中学生の縦断データの分析 性格心理学研究, 11, 54-55.
- Van Mierlo, J., & Van den Bulck, J. (2004). Benchmarking the cultivation approach to video game effects: A comparison of the correlates of TV viewing and game play. *Journal of adolescence, 27*(1), 97-111. doi:10.1016/j.adolescence.2003.10.008
- Vizioli, L., Foreman, K., Rousselet, G. A., & Caldara, R. (2010). Inverting faces elicits sensitivity to race on the N170 component: A cross-cultural study. *Journal of vision, 10*(1), 1-23. doi:10.1167/10.1.15
- Vuilleumier, P., & Pourtois, G. (2007). Distributed and interactive brain mechanisms during emotion face perception: evidence from functional neuroimaging. *Neuropsychologia, 45*(1), 174-194. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.06.003
- Wallenius, M., & Punamäki, R. (2008). Digital game violence and direct aggression in adolescence: A longitudinal study of the roles of sex, age, and parent-child communication. *Journal of Applied Developmental Psychology, 29*, 286-294. doi.org/10.1016/j.appdev.2008.04.010
- Weber, R., Ritterfeld, U., & Mathiak, K. (2006). Does playing violent video games induce aggression? Empirical evidence of a functional magnetic resonance imaging study. *Media Psychology, 8*, 39-60. doi.org/10.1207/S1532785XMEP0801_4
- Wilhelm, O., Herzmann, G., Kunina, O., Danthiir, V., Schacht, A., & Sommer, W. (2010). Individual differences in perceiving and recognizing faces—One element of social cognition. *Journal of personality and social psychology, 99*(3), 530-548. DOI:10.1037/a0019972
- Wilson, B. J., Kunkel, D., Linz, D., Potter, J., Donnerstein, E., Smith, S. L., ... & Gray, T. (1998). National television violence study (Vol. 1).

- 湯川進太郎, & 吉田富二雄, (2001). 暴力的テレビゲームと攻撃: ゲーム特性および参加性の効果. *筑波大学心理学研究*, *23*, 115-127.
- 湯川進太郎, & 吉田富二雄. (2003). 暴力映像の特性分析: 表現特性および文脈特性が感情反応に及ぼす効果. *社会心理学研究 (Japanese journal of social psychology)*, *18(2)*, 127-136.

謝辞

指導教官の開一夫教授には、本専攻への入学後から現在に至るまで、公私にわたって多くのご指導をいただきました。開研究室 OB の松田剛氏(京都府立医科大学)からは、本研究の進め方に対して多くのご支援と助言を、そして福島宏器氏(関西大学)からは、脳波計測とその分析方法について多くのご協力とアドバイスをいただきました。また、開研究室の皆様には、様々な議論を通じて多くのアドバイスなどをいただきました。

皆様への感謝の気持ちはとても言葉では表現しきれませんが、この場をお借りして感謝の意を表させていただきます。