

VR ホラーゲームが心身に与える影響

心理学科 19HP258 吉田 統太

(指導教員:長野 祐一郎)

キーワード:VR、感情、生理反応

序と目的

バーチャルリアリティ(VR)とは何か、廣瀬(1995)はバーチャルリアリティを、「人工的な手段を用いて生成された現実」と表現した。つまりこの VR という技術は、VR 空間にいる場合でも現実と同様の反応が期待できる。一方で、ゲームが気分を与える影響について、現実没入感の程度によって変化するということが、すでに示されている(加藤・河合・二瓶・佐藤・山形・山崎, 2006)。恐怖感情についてもゲームが与える影響は大きく、VR ホラーゲームが与える影響について、山根(2007)は隠された快感を示唆した。また「恐怖の臨界点」の存在も仮説立てられた。

以上を踏まえ、本研究は自作の VR ホラーゲームが心身に与える影響について、生理指標及び主観感情の評価から検討することを目的とした。

方法

実験参加者:男性 11 名、女性 2 名を合わせた 13 名(平均年齢 22.0 歳, $SD=1.26$)を対象とした。

実験課題:unity で自作した VR ホラーゲームを用いた。

装置:独自に開発された皮膚コンダクタンス測定装置(長野・永田・宮西・長濱・森田, 2019)を用いた。また、独自に開発された皮膚温度測定装置(長野・吉田, 2018)を用いた。本実験ではヘッド・マウント・ディスプレイである Oculus Quest2 を用いた。

指標:生理指標として皮膚コンダクタンス(SC)と皮膚温(ST)を測定した。心理指標として小川・門地・菊谷・鈴木(2000)の一般感情尺度を用いた。

手続き:実験スケジュールは前安静期間 3 分、課題期間 10 分、後安静期間 3 分とした。課題期間中に、実験参加者がゾンビに最初に襲われた地点(FB)を記録した。実験参加者は実験開始時に課題前の感情状態として一般感情尺度の記入を行った。課題期間と課題後の感情状態は後安静期終了後に思い出して記入した。

結果

生理指標では、実験中の変化と FB の前後の変化を検討

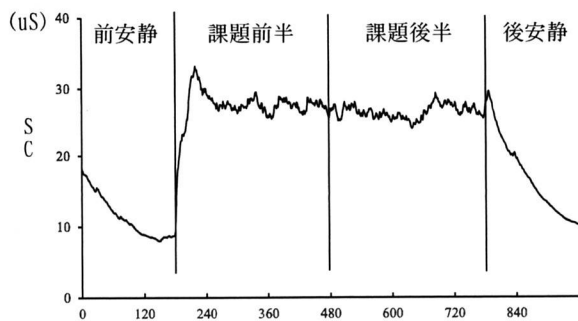


図1 各期間におけるSCの変化

した(図 1, 2)。前者は分散分析を、後者は t 検定を行った。実験中の変化は、SC と ST とともに期間の効果がみられ、SC は課題期間が有意に高く、ST は有意に低かった。FB の前後の変化は、SC と ST とともに有意差が認められ、SC は襲われた後のほうが高く、ST は低かった

心理指標では、分散分析を行った結果、否定的感情(NA)と 安静状態(CA)において期間の効果が認められ、NA は課題期間が有意に高く、CA は有意に低くなった。肯定的感情(PA)は変わらない値をとっていたため、有意差も認められなかった。

考察

実験中の SC の変化より、課題開始時の急上昇のタイミングが最も多かった FB であり、恐怖の臨界点だといえる。途中でやや低下したことから、先行研究の通り「慣れ」の可能性が示された(猪下・尾方・徳永・坂東・山田・丸本, 1994)。後安静に入る際には、定位反応とみられる急上昇が確認された。実験中の ST の変化より、課題期間のグラフが曲線を描いたことから、前半では恐怖を感じたが後半では「慣れ」が起きたと考えられる。

FB の前後の SC の変化より、FB 後が一定の値をとっていたが、個人単位でグラフを見ると、FB 後に上昇した者と下降した者とで分かれていた。そのためホラーの耐性によって個人差が著しくなると推測できる。FB の前後の ST の変化より、ST は FB 後も低下し続けた。ほぼ直線を描いていることから潜時の問題の可能性が高く、本実験の課題となった。

主観感情の分析結果より、NAとCAからは、VRホラーゲームが効果的に恐怖を与えられたことが示された。一方で PA は、「慣れ」と山根(2007)の示した快感の二つの可能性が示唆される結果となった。

以上のことから、VR ホラーゲームによって喚起される恐怖は現実で得られる恐怖ではなく、娯楽としての恐怖にすぎなかったといえる。また、「慣れ」の仮説が正しければ、例え VR であったとしても恐怖には慣れてしまうことが示され、人間の適応力の強さが示唆される結果となった。

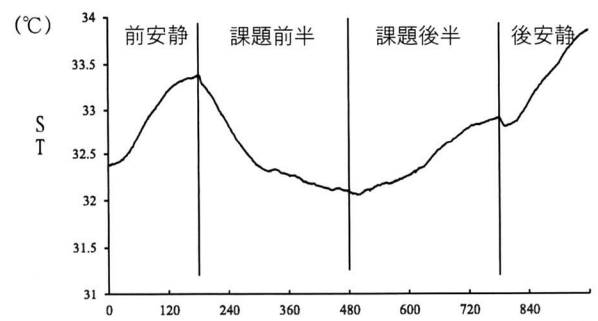


図2 各期間におけるSTの変化

VR ホラーゲームが心身に与える影響

学籍番号 19hp258

氏名 吉田 統太

指導教員 長野 祐一郎

序と目的

[バーチャルリアリティについて]

バーチャルリアリティ(以下 VR とする)とは何か、そのことについて決まった定義は存在しないが、廣瀬(1995)はバーチャルリアリティを、「人工的な手段を用いて生成された現実」と表現した。この人工的手段というのは今現在様々な手法が存在し、例えばヘッド・マウント・ディスプレイ(以下 HMD とする)を装着し、視界に映像を映し出すことであたかもその空間にいるかのように見せかけたり、部屋の四方に映像を映し出しすることで、その空間を再現したりといったことが挙げられる。いずれにおいても共通するのは、現実で行った動作と連動して映像に変化が起きるということである。これによって生成した空間を現実のように認識させることで、仮想現実すなわち VR というのは生まれる。そのためこの VR という技術は、VR 空間にいる場合でも現実と同様の反応が期待できる。これらを利用して様々な分野での研究がなされており、中には心理的・生理的影響が生じる可能性が示されている(吉澤・吉住・阿部・山家・仁田・小山田・日下部, 1995; 三宅・赤津・神代, 1994)。このことから現実では困難な事象を VR 空間では意図的に作り出すことが可能になり、同時にそれを体験し現実と遜色ない反応を得られるようになった。

[ゲームについて]

TV ゲームが心身に与える影響についてはかねてより研究されてきた。特に注目したいのは、「ゲームに集中しているプレイヤーにおいて、より積極的な気分の変化がみられる」という点である(加藤・河合・二瓶・佐藤・山形・山崎, 2006)。これは現実没入感の程度によって変化することを示しているのではないだろうか。つまり、ゲームの画面を現実だと思えば思うほど変化が大きくなるということだ。そこで本実験では、VR を用いたゲームを実験刺激とする。

[恐怖感情について]

恐怖は誰にも備わる感情である。なぜならそれは人が生きていくために必要な感情だからだ。しかし娯楽の中には、本来忌避して然るべき恐怖を味わうためのものが存在する。例えばジェットコースターやホラー映画、そしてホラーゲームなどである。このようにして恐怖体験をしたがることについて、死の危険性がない純粋な恐怖を感じることは隠された快感であると山根(2007)は示した。逆説的に人は危険性がある恐怖には快感は見いだせないということでもある。であるならば、現実味の増した VR を用いたホラーゲームはどちらの反応になるのだろうか。そのボーダーを見定めることは、恐怖の快感を解明することにもつながるであろう。

恐怖を感じた時の一つの指標として生理指標が挙げられる。人は恐怖を感じたときに交感神経活動が活発になる(定藤・吉原, 2019)。例えば動悸、末梢血管収縮、末梢体温の低下などである。また、皮膚コンダクタンス (Skin Conductance: 以下 SC とする) についても密接な関係があり、嫌悪や恐怖感情が喚起されると、心臓活動の活性化とともに SC は増加する(三輪・大平, 2019)。これらを用いることで、恐怖が喚起されたかどうかを確かめるこ

とができる。

[ホラーゲームにおける恐怖の臨界点について]

現在に至るまで数々のホラーゲームが発売され、VR に関しても決して少なくない数のホラーゲームが発売されてきた。このようにホラーゲームが娯楽として楽しまれる要因はすでに示した通りだが、恐怖と快感が比例するのであれば、最も恐怖を感じたところが最も面白い点だといえる。いふなれば恐怖の臨界点である。この臨界点はこういった場合に到達できるのか推測すると、プレイヤーに最も危険が迫ったときではないだろうか。そこで本実験ではゾンビに襲われることを臨界点だと仮定して、ゾンビをテーマにしたホラーゲームを用いた。

[目的]

本実験は HMD である Oculus Quest2 を用いた自作ホラーゲームを使用し、皮膚温(Skin Temperature: 以下 ST とする)と SC を測定する。その二つの生理指標にホラーゲームがどのような影響を与えるのか、ゾンビに襲われた際にどのような反応を示すのかについて検討する。また、心理尺度を用いて、実験前後と課題中の感情状態について回答を求め、ホラーゲームが心身に与える影響について検討することを目的とした。

方法

参加者

実験参加者 13 名 (男性 11 名、女性 2 名) を対象とし、平均年齢は 22.0 歳 ($SD=1.26$) であった。

実験課題

自作の VR ホラーゲームを使用した。製作は unity の ver.2021.3.1f1 を用いて行った。完成したホラーゲームの全体図を図 1 に示した。VR ホラーゲームは全部で 5 つのステージ構成となっており、各ステージの間にはセーブポイントとなる小部屋が存在する。セーブポイントである小部屋はスタート地点の小部屋と同一の構成で作られており(図 2)、唯一明かりが存在する場所でもある。道中は怖さを演出するために明かりは存在せず、右手に所持している懐中電灯の明かりだけを頼りに、プレイヤーはゲームをすすめることとなる。

操作は左スティックでの移動と右のコントローラーを直接動かすことで操作できる懐中電灯の二つのみとした。一本道の構造となっているため基本的に迷うことはないが、参加者の操作を確認するために、プレイ画面は実験者側でもモニターできるようにした。

各ステージには、一定範囲内に入ると参加者を襲うようにプログラムされたゾンビが配置されていた。Stage1 は 2 体、Stage2 は 3 体、Stage3 は 5 体、Stage4 は 3 体、Stage5 は 17 体配置した。また構造も変わることで難易度が上がる仕様となっている。実験の都合上、構造はクリア時間が 10 分を超えるものであり、必ずゾンビと接触するように構成した。そ

のため、ゾンビが初見では察知できないような死角に存在したり、落とし穴を設けたりした。

プレイヤーがゾンビに接触してしまうと、走って追いかけてきて、腕を振り下ろして攻撃してくるモーションが入る(図 3)。プレイヤーは基本的に一度攻撃されると死んでしまい、直前のセーブポイントに戻され、そこから再開することができた。

本実験でのサウンドは、足音、ゾンビの唸り声、襲う際のゾンビの声、襲われた際のプレイヤーの声のみであった。BGM は存在しなかった。

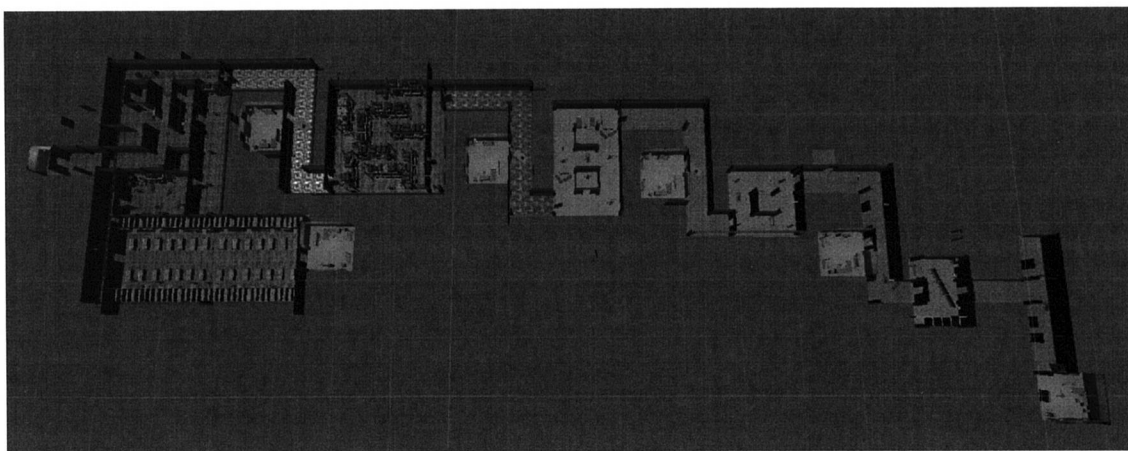


図 1 VR ホラーゲームの全体図



図 2 スタート直後の画面



図3 ゾンビに襲われるシーン

装置

独自に開発された皮膚コンダクタンス測定装置（長野・永田・宮西・長濱・森田, 2019）を用いた。また、独自に開発された皮膚温度測定装置（長野・吉田, 2018）を用いた。また、本実験では HMD である Oculus Quest2 を用いた。

生理指標

ST と SC の二つを計測した。ST は、長野ら(2018)と同様のセンサーを用いて、非利き手人差し指より測定した。SC は、長野ら(2019)と同様の測定回路を用いて、小指球および拇指球に電極(日本光電工業製 VitrodeF-150S)を装着し測定した。また、いずれの指標も 1 秒間隔で測定を行い、コンピュータに記録した。

心理指標

一般感情尺度(小川・門地・菊谷・鈴木, 2000)の 24 項目を用いた。24 項目のうち 8 項目ずつは、肯定的感情(Positive Affect: 以下 PA とする)、否定的感情(Negative Affect: 以下 NA とする)、安静状態(Calmness: 以下 CA とする)の 3 因子にそれぞれ対応しており、回答する際には「全く感じていない」～「非常に感じている」の 4 件法で測定した。

手続き

実験参加者にはあらかじめ十分なインフォームドコンセントを得てから参加してもらった。最初に一般感情尺度(小川ら, 2000)を記入してもらい、その後 VR ゴーグルの調整や測定機器の装着などを行ってから教示に移った。教示ではマニュアルを用いて、oculus quest2 の操作方法とホラーゲームの留意点を説明し、前安静 3 分、課題 10 分、後安静 3 分の計 16 分間のスケジュールであることを伝えた(図 4)。安静期間中は閉眼してもらい、着席した状態で安静状態へと入ってもらった。ゲームプレイ開始時には起立してもらい椅子はこちらで取り除き、後安静に入る前にまたこちらで椅子を用意した。課題期間中に進行に詰まった

際や進行上必要な助言については、その場で差しさわりのない範囲で回答した。すべてのスケジュールが完了し次第、実験中と実験終了後の感情状態について質問紙に回答してもらった。なお、実験参加者が課題期間中にゾンビに襲われたタイミングをモニターで確認し、その時間を計測した。

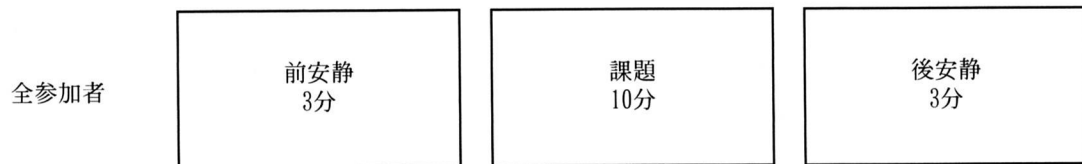


図4 本実験のスケジュール

結果

本実験の参加者の生理指標について平均値を算出し、その推移について図5及び図6に示した。その際課題期間は、それぞれ5分ずつ前半と後半に分割した。なおSCにおいては、実験中の装置の不備により最後まで計測できなかった1名を除いた。またSTにおいては、変化の起伏が少なかった冷え性とみられる参加者1名を除いた。

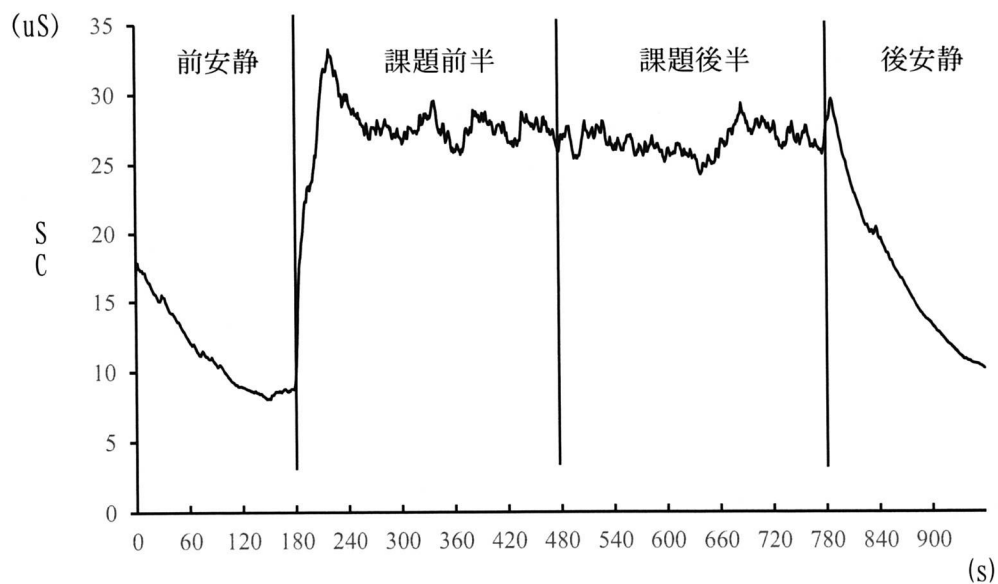


図5 各期間におけるSCの変化

図5より、前後安静期間で減少し、課題期間に増加する傾向が確認できる。また、課題開始時に最も高い数値を示し、多少減少した後は安定した値をとった。課題後半では多少増加する傾向は見られたものの、その後は落ち着いた値をとった。後安静期間の直後には急激な

増加が見られた。

各期間の平均値に差があるかを、1 要因 4 水準の対応のある分散分析で検討した。その結果、期間の効果が有意であった ($F(3,956)=1279.40, p<.01$)。期間の効果が有意であったため、Holm 法による多重比較を行ったところ、全ての組み合わせにおいて有意な差が認められた ($p<.05$)。したがって、課題期間中は安静期間中に比べて SC の値は高かったといえる。また、課題前半と後半では前半のほうが高く、前安静と後安静では後安静のほうが高いという結果となった。

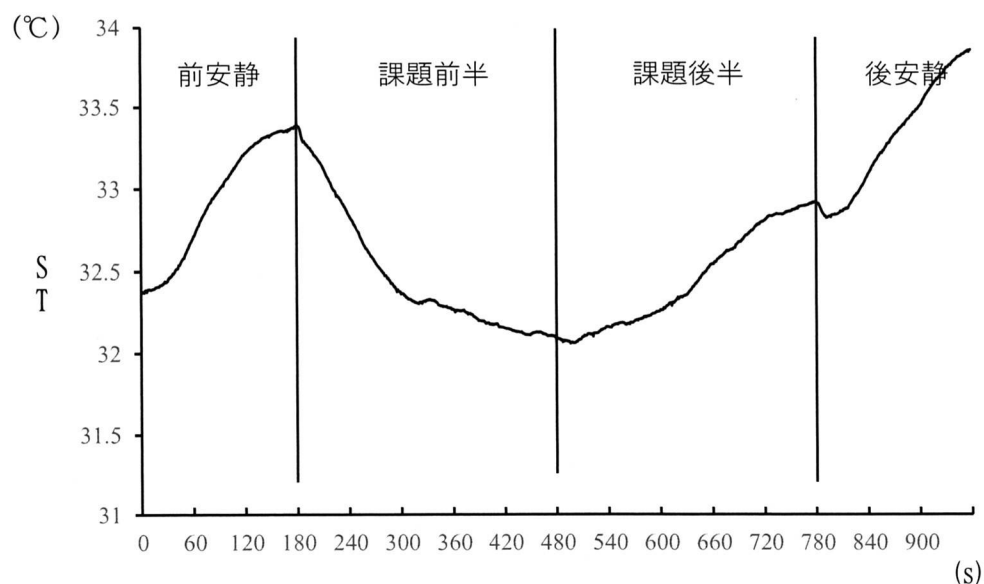


図6 各期間におけるSTの変化

図 6 より、前安静期間では緩やかに増加傾向だったのに対して、課題前半では大幅な減少をみせた。その後課題後半に入ると再び増加傾向を見せ、後安静に入ると多少減少したものの前安静を上回る値まで増加した。

各期間の平均値に差があるかを、1 要因 4 水準の対応のある分散分析で検討した。その結果、期間の効果が有意であった ($F(3,956)=319.94, p<.01$)。期間の効果が有意であったため、Holm 法による多重比較を行ったところ、課題前半と後半を除いて、そのほか有意な差が認められた ($p<.05$)。課題前半と後半の組み合わせにおいて有意な差は認められなかった。したがって、課題期間中は安静期間中に比べて ST の値は低かったといえる。また、前安静と後安静の組み合わせでは後安静のほうが高いという結果となった。

本実験の課題期間中に、参加者が最初にゾンビに襲われ死んだ地点(First Blood: 以下 FB とする)を計測し、その前後の生理指標について図7及び図8に示した。なお、計測地点が課題期間開始後 20 秒未満だった 1 名を除き、次点の 24 秒を基準とした。

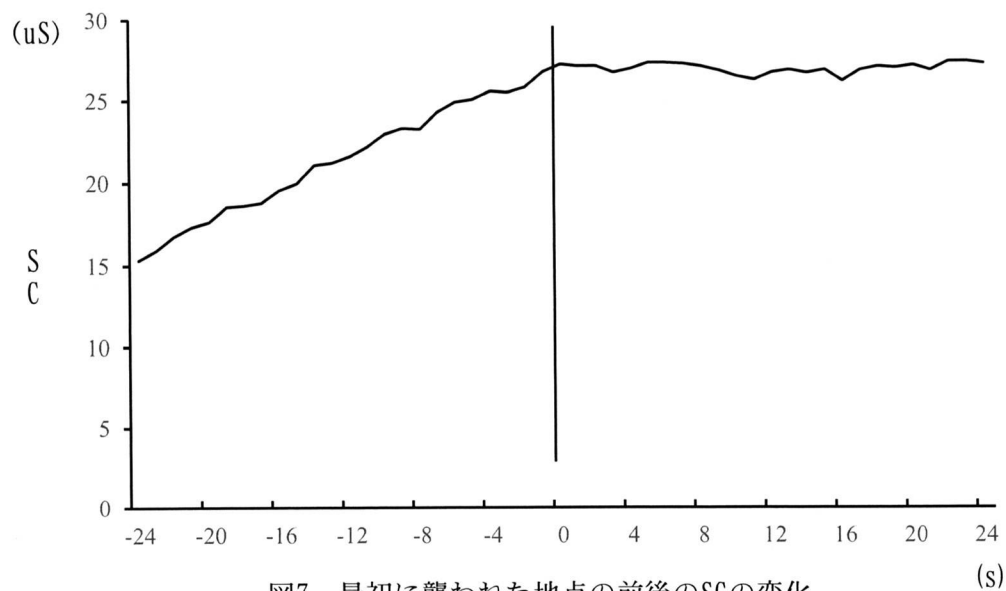


図7 最初に襲われた地点の前後のSCの変化

図7より、FB前は緩やかな上昇傾向にあり、FB後はその地点から変わらず、安定した値をとっていることが見て取れる。

FBから前後の差異を検討するため、対応のあるt検定を行ったところ前後に有意な差が認められた($t(23)=7.96, p<.01$)。したがって、FB前よりもFB後のほうがSCは高いことが示された。

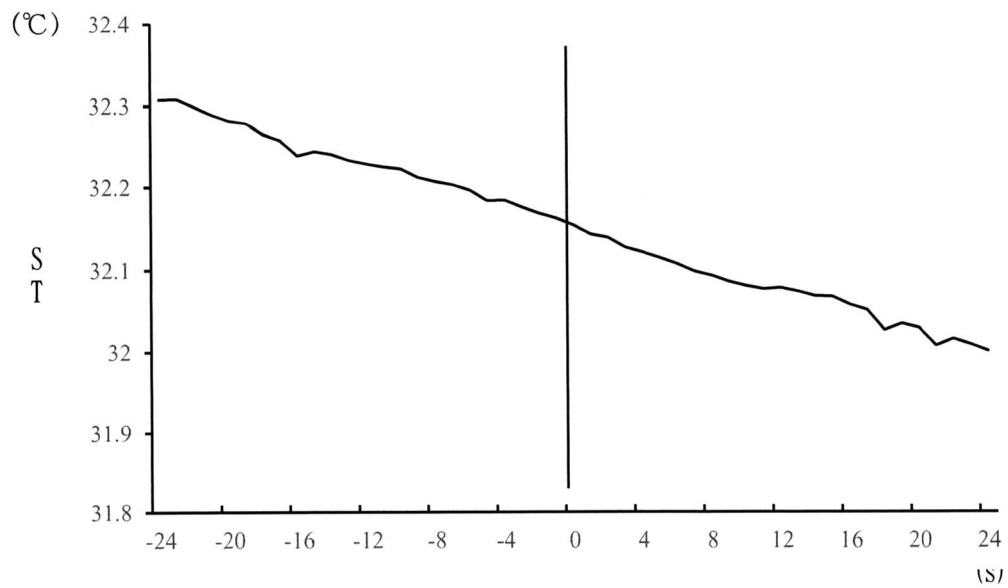


図8 最初に襲われた地点の前後のSTの変化

図8より、FBで特に変化はなく、全体的に緩やかな右肩下がりの結果となった。

FBから前後の差異を検討するため、対応のあるt検定を行ったところ前後に有意な差が認められた($t(23) = 76.73, p < .01$)。したがって、FB前よりもFB後のほうがSTは低いことが示された。

主観感情の尺度得点について各期間で平均値を算出し、因子ごとに図9~11に示した。

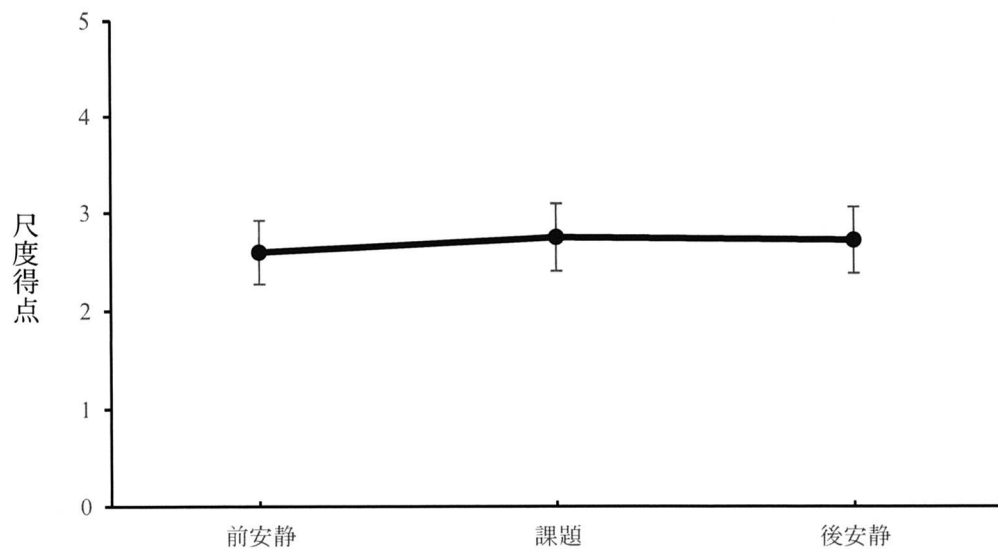


図9 各期間におけるPA評価

図9より、実験を通してPAの値は2.5付近から変化しなかったように見受けられる。各期間の平均値に差があるかを、1要因3水準の対応のある分散分析で検討した。その結果、期間の効果は有意ではなかった($F(2,36)=0.15, n.s.$)。したがって、実験を通してPAの値は変化しなかったといえる。

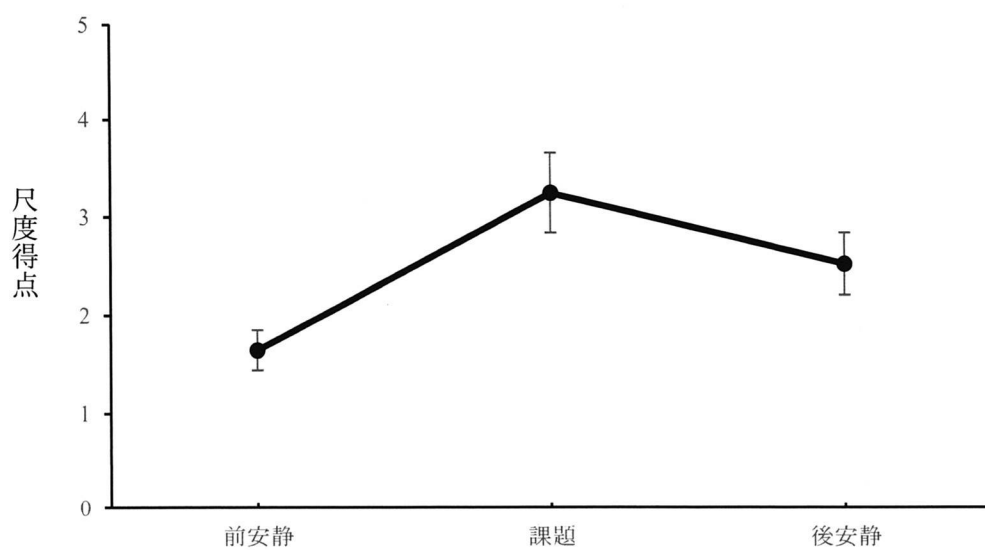


図10 各期間におけるNA評価

図 10 より、NA の値は前安静が最も低く、課題期間が最も高い値をとった。推移を見ても、前安静から課題期間で上昇し、後安静で下降したと見受けられる。後安静で下降する際には前安静時の値まで下がることはなく、前安静からの上昇幅に比べてその半分ほどの下降幅となった。

各期間の平均値に差があるかを、1 要因 3 水準の対応のある分散分析で検討した。その結果、期間の効果が有意であった($F(2,36)= 19.93, p<.01$)。期間の効果が有意であったため、Holm 法による多重比較を行ったところ、全ての組み合わせにおいて有意な差が認められた ($p<.05$)。したがって、NA の値は課題期間で上昇し、後安静で下降したといえる。また、前安静と比べて後安静の値は高くなるという結果となった。

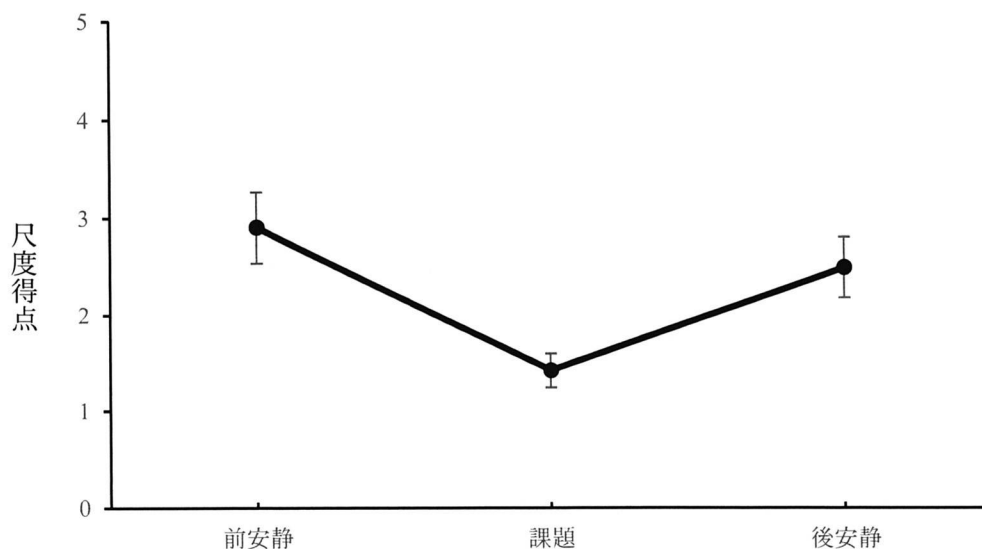


図11 各期間におけるCA評価

図 11 より、CA の値は前安静が最も高く、課題期間が最も低い値をとった。推移を見ても、前安静から課題期間で下降し、後安静で上昇したと見受けられる。後安静で上昇する際には前安静時の値まで上がることはなく、前安静からの下降幅に比べて下回る上昇幅となった。

各期間の平均値に差があるかを、1 要因 3 水準の対応のある分散分析で検討した。その結果、期間の効果が有意であった($F(2,36)= 18.88, p<.01$)。期間の効果が有意であったため、Holm 法による多重比較を行ったところ、前安静と後安静の組み合わせを除いて、そのほか有意な差が認められた ($p<.05$)。前安静と後安静においては、有意な差は認められなかった。したがって、CA の値は課題期間で下降し、後安静で上昇したといえる。また、前安静と後安静の値はほとんど変化がないという結果となった。

考察

[本研究の目的と実験中の生理指標から推測される心身への影響]

本実験の SC の結果より、課題期間は安静期間と比べて有意に高かったことから、課題期間中は交感神経が優位だったといえる。課題期間について細かく見ていくと、課題期間に入った直後に急激な上昇が見られ、開始後 20 秒ほどで最高値なった後、また急激な低下が見られた。この開始後 20 秒というのは、個人差はあるが最初のゾンビに遭遇する時間である。このことから、最初にゾンビと遭遇した瞬間が最も恐怖を感じたといえる。参加者によっては遭遇した後そのまま襲われたこともあり、恐怖の臨界点というには妥当であるといえる。また、覚醒水準という観点から見てみると、安静期間中に生じた覚醒の低下から、急激に立ち上がり課題が開始されたことによる大幅な上昇だとも考えられる。この結果は長野ら(2019)の示した SC と同様の反応である可能性が高く、それも相まってこのような結果が得られたと推測できる。その後の波形については進行に個人差があったために推測に過ぎないが、ゾンビに襲われたり、ステージを抜けて安心感を得たりといった理由で上昇と下降を繰り返していると考えられる。そうしてほぼ一定の値をとりながら、課題後半の途中にかけて徐々に低下した。これは自由記述にもあった通り「慣れ」によるものだと考えられる。「慣れ」については猪下・尾方・徳永・坂東・山田・丸本(1994)によって確認されており、光刺激が皮膚電気活動に対して「慣れ」を形成することが示されている。しかしながら途中で更なる上昇が見られた。タイムスケジュール的にほとんどの参加者が Stage3 にたどり着いたタイミングだと推測される。Stage3 はゾンビの数も多く、多くの参加者がここでゾンビに何度も襲われたため、このような反応になったのだろう。後安静に入る際にも上昇しているが、これは定位反応によるものだと考えられる。定位反応について今井・新堂・大橋(2019)は「生体が新奇性や有意性を持った刺激の提示に対して、初期に示す反応」と示した。定位反応は発汗に密接に関係する現象と考えられており、今井ら(2019)の先行研究においても指標として用いられた。その結果と本実験での SC を比較すると、最初に高い値をとり、すぐに急激に下降するという点で一致した。また、猪下ら(1994)の実験においても同様の反応が見られた。このことから、後安静に入り上昇したことについて説明付けられる。ただもう一点考えられることとして、実験者の不意の終了宣言による驚きが挙げられる。しかしその点留意して声をかけたため可能性は低く、自由記述にもそういった記載はなかったため、あまり有力とはいえないだろう。本実験の課題の一つとして、実験終了時にその点を聞くべきであったといえる。

ST の結果より、課題期間は安静期間と比べて有意に低かったことから、課題期間中は交感神経が優位だったといえる。課題前半より、ST の値が徐々に下降していることから、恐怖を感じていると推測できる。また、この結果は本田・正木・山崎(2022)の ST のグラフと一致するものであり、同研究内で恐怖といった負の感情によるものであると確認されてい

ることからも、本実験の結果が恐怖によるものであるといえる。本田ら(2022)の研究は映像刺激を用いていることから本実験との類似性も高く、その信頼性は高いといえよう。判断材料は課題後半にも存在する。課題後半ではSTの値は徐々に上昇したことから、SCと同様に「慣れ」が起きたと考えられる。本実験で使用したホラーゲームはゾンビのパターンがほぼ同一のため、慣れてしまうのは必然といえる。しかしながら「慣れる」ということは、「怖かった」ということの裏返しでもある。であるならば課題前半に恐怖を感じていたことの証明にもなる。

[FB前後の生理指標から推測される心身への影響]

FBの前後のSCの計測結果より、FB前と比べて、FB後のほうが有意に高かったことから、襲われることによってSCが上昇したといえる。しかし、グラフそのものをみると、FB後はほとんど変わらない安定した値をとっている。これはFB後に上昇した者と下降した者の二極に分かれたために、その平均の値をとって一定の値をとったようにみえたと考えられる。このことから、ゾンビに襲われるという現象に対する反応は個人差が大きくなるものだと推測できる。では上昇した者と下降した者の違いについてだが、様々な要因が考えられる。その中で最も影響したと考えられる要因は恐怖耐性である。恐怖耐性とは、例えばホラージャナルのものを好んで視聴したり、絶叫系のアトラクションを好んで乗ったりといったことで身につくものである。この恐怖耐性があることによって、今回のホラーゲームが初見であっても反応が鈍くなった、ないしはゲームとしての娯楽が色濃く出て、個人差が生まれたと考えられる。

FBの前後のSTの計測結果より、FB前と比べてFB後は有意に低かった。このことから、襲われることによってSTは低下したといえる。ただし、グラフはほぼ右肩下がりの直線を描いており、FBを境に変化したとは言い難い。しかしこれまでの生理指標の結果から考えるに、ゾンビに襲われることによって何も影響を及ぼさないということは考えにくい。変化が起きた上でこのような直線になったといえる。つまりゾンビに襲われることによってさらに下がり続けたと推測できる。参加者の反応としては、最初にゾンビが視界に入り、緊張と不安を感じる。そして徐々に近づいてくる、ないしは向かっていくことによって恐怖は増大し、そのまま襲われ、恐怖が抜けきれないまま24秒がたったのだと考えられる。そう考えればこの反応も自然ではあるが、そうするとSCの値が襲われた後に一定した理由が説明できない。STのほうが顕著に恐怖による反応が起きるのだろうか。ただ、一つの可能性としてSCとSTの潜時による問題が挙げられる。しかしそれを検討するにはFBの時間が短すぎたため、本実験の課題であるといえる。

[主観感情から推測される心身への影響]

主観感情の分析結果より、ホラーゲームによる影響は十分にあったといえる。特にNAとCAにおいて、課題期間に有意な感情変化が測定された。これはVRホラーゲームが主観感情に与えた影響の検討材料となるとともに、VRホラーゲームで恐怖を与えたということの裏付けでもある。それによって生理指標を用いた分析に妥当性が生まれたといえよう。数値

そのものを見ても、NA は高い値を、CA は低い値を高水準でとっており、VR ホラーゲームの影響力の強さを表しているといっている。対して PA が終始変わらない値をとったことについては、山根(2007)の示した快感ではないかと考えられる。事実、自由記述では楽しかったと二名の参加者から報告された。これの示すところはつまり、山根(2007)の示す真の意味で恐怖は与えられなかったということである。このことから、恐怖を与えるという点では、VR では現実と同様の反応は期待できないということが示された。また、もう一つの可能性としては、やはりこれも「慣れ」によるものではないかと推測できる。ゲーム開始当初は怖かったが、終盤になると恐怖感も低減してしまい、実験時の感情を思い出しても新近効果によって恐怖の印象が薄れてしまった、というのは十分に考えられる。

[結論と今後の展望]

以上のことから、本実験の目的である VR ホラーゲームが与える心身への影響について、多大な影響を与えるということが示された。しかしそれによって喚起される恐怖感情は、現実で得られる身の危険性を含んだ恐怖ではなく、あくまで娯楽としての恐怖にすぎなかった。また、「慣れ」についての仮説が正しければ、例え VR であったとしても恐怖には慣れてしまうということも示され、人間の適応力の強さが示唆される結果となった。FB の前後の反応については興味深い反応が得られ、研究の余地を残す結果となった。

一方で本実験の課題として、VR である意義を強調するために、VR ではないホラーゲーム群を用意すべきであったことが挙げられる。2 群による比較によって、従来のホラーゲームが VR になることの意義や有効性、差別化といった観点から分析を行うことができ、ホラーゲームの将来性により貢献できたといえるだろう。また、生理指標として心拍数を取り上げるべきであったという点も挙げられる。先行研究はその多くが心拍数を指標としており、やはりこれもまた比較対象という点でより多くの観点から分析ができたであろうと考えられる。最後に、FB の前後が短かったということが挙げられる。構造上人によってはすぐゾンビに襲われてしまうことを考慮できなかったことが原因である。FB として最初の一回のみを計測した理由として、現実では死んでしまえば後がないため、最初に襲われた地点である FB のみを計測したということであったが、本ゲームの特性を考えると計測地点を増やすことも視野に入れるべきであった。

引用文献

廣瀬 通孝 (1995). バーチャルリアリティーの現状と将来 BME, 9, 11, 3-11.

吉澤 誠, 吉住 直彦, 阿部 健一, 山家 智之, 仁田 新一, 小山田 浩, 日下部 正宏 (1995). ヘッド・マウンテッド・ディスプレイの装着使用が生理的指標に及ぼす影響 人間工学, 31, 508-509.

三宅 晋司, 赤津 順一, 神代 雅晴 (1994). Virtual Reality 体験下における生体諸機能の変動(第2報) 人間工学, 30, 298-299.

- 加藤 亮, 河合 隆史, 二瓶 健次, 佐藤 正, 山形 仁, 山崎 隆(2006). TV ゲームの与える生理・心理的影響 人間工学, 42, 204-205.
- 山根 一郎 (2007). 恐怖の現象学的心理学 人間関係学研究, 5, 113-129.
- 定藤 規弘, 吉原 一文 (2019). 交感神経活動の脳内ネットワーク 自律神経, 56, 2, 76-79.
- 三輪 恵介, 大平 英樹 (2019). 嫌悪・恐怖感情を喚起する画像刺激の検討, 日本心理学会大会発表論文集.
- 小川 時洋・門地 里絵・菊谷 麻美・鈴木 直人 (2000). 一般感情尺度の作成 心理学研究, 71, 3, 241-246.
- 長野 祐一郎・永田 悠人・宮西 祐香子・長濱 澄・森田 裕介 (2019). IoT 皮膚コンダクタンス測定器を用いた授業評価 生理心理学と精神生理学, 37, 17-27.
- 長野 祐一郎・吉田 椋 (2018). 低コスト生体計測器を利用した心身相関体験プログラムの実施 生理心理と精神生理学, 36, 53-61.
- 猪下 光・尾方 美智子・徳永 亜由美・坂東 美香・山田 葉子・丸本 和美 (1993). 大学生の心理的傾向と皮膚電気反射 (Galvanic Skin Responce) — State Anxiety Inventory(STAI)・Self-rating Deprepression Scale(SDS)との関係— 岡山大学医療技術短期大学部紀要, 4, 99-103.
- 今井 章・新堂 光太郎・大橋 俊夫 (2019). 定位反応の指標としての精神性発汗, 日本心理学会第 83 回大会.
- 本多 麻子・正木 宏明・山崎 勝男 (2022). 情動喚起刺激が自律神経系の反応特異性に及ぼす影響 生理心理学と精神生理学, 20, 1, 9-17.