

プレイヤー数がゲーム時の自律系生理反応にあたる影響

心理学科 15hp232 古川 智之

(指導教員:長野 祐一郎)

キーワード: コンピュータ・ゲーム, 自律系生理反応, コミュニケーション

問題と目的

近年、ゲーム市場は拡大を続け、日本のゲーム市場規模は1兆円を超える規模になっている(みずほ銀行,2014)。近年のコンピュータ・ゲームでは複数人でのプレイが可能なゲームが多く発売され、実際に顔を合わせて同時にプレイするものや、インターネットを介して、遠方の人とプレイするものなどその形態はさまざまである。こうしたゲームについて、木村(2003)は、盛り上がりの演出の機能と場をつなぐ機能の2つのコミュニケーション機能が見られると述べている。昨今のゲームをプレイする際の環境を考えると、多人数のプレイヤーによる同時プレイは今や当然の環境であり、プレイヤーの人数による影響も検討すべき要素の1つであることは明らかである。本研究では、コンピュータ・ゲームを用いて、1人と複数人でのゲームプレイ時の生理・心理的指標を比較し、人数差がそれらの指標にどのような影響を与えているかを目的とした。

方法

実験参加者: 大学生16名(男性9名、女性7名)、平均年齢20.62歳(SD=0.89)を対象に実験を行った。

実験課題: wii用ソフト「NEW スーパーマリオブラザーズ」を課題として用いた。

指標: 生理指標として、心拍数(Heart Rate 以下HR)、rMSSD(root mean square of differences 以下rMSSD)、皮膚コンダクタンス(Skin Conductance 以下SC)、皮膚温を計測した。心理指標として、小川・門地・菊谷・鈴木(2000)の一般感情尺度、コミュニケーション能力の測定には藤本・大坊(2007)のENDCOREs、自己効力感の測定には、成田・下仲・中里・河合・佐藤・長田(1995)の特性的自己効力感尺度を用いた。

手続き: 前安静3分、課題10分、後安静3分を1セットとし、単独・協力の2条件を行った。単独条件では1人で、協力条件では4人で計測を行った。質問紙回答後、前安静、課題、後安静の順に計測し、実験終了後質問紙に回答を求めた。順序による効果を考慮しカウンターバランスを取った。

結果

生理指標については、HRにおいて単独条件では、全体的な変化があまり見られなかったが、協力条件では、前安静から課題期にかけて上昇し、後安静に入ると下降した。分析の結果、課題前半と後半において、条件の単純主効果が有意であった。rMSSDは課題期にかけて両条件で上昇、SCも同様に課題期に上昇し、後安静で下降した。皮膚温については、課題期にかけて下降し、後安静で上昇した。心理指標について一般感情尺度のPA、NAは両条件において課題期で上昇し後安静で下降した。CAは両条件で課題期にかけて下降し後安静で上昇した。統計の結果NAの課題期で条件の単純主効果が有意であり、CAにおいては、条件の主効果が有意であった。またENDCOREsの表現力、解読力、自己主張において交互作用が見られた。

考察

生理指標については、HRにおいて課題期前半、後半に条件の単純主効果が有意であり、協力条件においてより高いHRが示されていたと言えた。この人数差による影響は、ゲーム性によって生じる効果であると考えた。協力条件では、人数の増加が良い結果と働くこともあれば、そのほかのプレイヤーの操作しているキャラクターが新たな障害となることもあるが、これはマイナスの要素だけではなく、プレイヤー同士での会話を促す役割も果たしていると考えた。敦賀・鈴木(2006)によれば、強い感情喚起を行わない、朗読のような条件でもHRは上昇する事が示されている。したがって、協力条件のHR上昇は協力にともなう会話を反映している可能性も考えられた。心理指標についてもNA、CA得点の変化から、ゲーム中の否定的感情を喚起するのを抑制しつつ楽しさを長く持続させていたと考えられた。またENDCOREsの得点からゲームによってコミュニケーションを促進し、これらの要素に変化が生じた。このことから、ゲームがコミュニケーションツールとしての役割を果たしていることが明らかとなった。

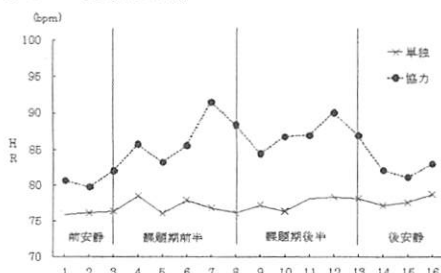


図1 各条件におけるHRの推移

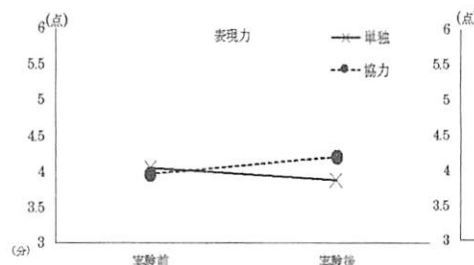


図2 各条件における表現力得点の推移

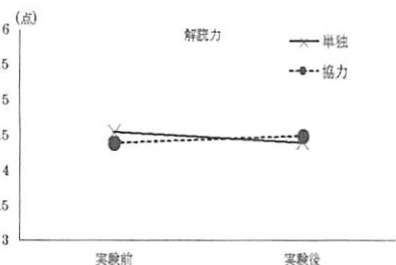


図3 各条件における解読力得点の推移

プレイヤー数がゲーム時の
自律系生理反応にあたる影響

学籍番号 15HP232

氏名 古川 智之

指導教員 長野 祐一郎

序と目的

近年、ゲーム市場は拡大を続け、日本のゲーム市場規模は1兆円を超える規模になっている(みずほ銀行,2014)。さらに世界ではe-sportsと呼ばれるようなコンピュータ・ゲームを競技として捉え、プロチームやプロゲーマーが賞金を懸けて競い合うような大会が開かれたり、アジアのオリンピックにEスポーツがメダル種目に認定されたりするなどその規模は年々拡大している。選手と観客が作るコミュニティは百万人を超える規模であり、賞金総額は3000-4000万円クラスで、インテルやサムスンなどが資金を投資するなど(杉山,2005)、世界の企業も力を入れてきている市場となっている。井口(2013)によれば、ゲームは現れてから20年も経たないうちに、人々、特に若者が一度は遊んだことのある娯楽メディアへと急激に成長した。近年のコンピュータ・ゲームでは複数人でのプレイが可能なゲームが多く発売され、実際に顔を合わせて同時にプレイするものや、インターネットを介して、遠方の人とプレイするものなどその形態はさまざまである。

こうしたゲームについて、木村(2003)は、盛り上がりの演出の機能と場をつなぐ機能の2つのコミュニケーション機能が見られると考え、遊びとコミュニケーションの質の使い分けを可能にするのがテレビゲームであると述べている。このように昨今のゲームは、その機能からコミュニケーションツールとしての側面も持っていると言える。

昨今の心理学研究でも、ゲームに関する研究が増え、北島(2007)は、アクションゲーム、パズルゲーム、データ入力作業の時間の評価と印象を求め、時間に対する評価と印象は必ずしも一致するのではなく、ある程度分離されたものであり、印象は評価された時間と、認知的あるいは感情的な要因の対応付けでなされると推測されると報告している。また河合(2008)は、携帯ゲーム機のソフトを用い、プレイ前後の気分について、比較・検討を行うとともに、生理指標として、皮膚電気活動と唾液中のアミラーゼを測定し、ゲームプレイによって、ゲームの習熟度合いによる生理指標の差異や活気感の上昇や心地よさ集中を示唆する意見が出るなどの生理・心理的变化がみられ、ソフト間の習熟前後で異なることが明らかになったとしている。ゲームの対戦プレイ形式に着目し、対面での競争とネットワークを介しての競争による差を検討した伏田・長野(2015)では、対戦相手とその場で対戦するという状況で発生する非言語情報によって生まれた緊張感が抹消組織の欠陥収縮を強めたという結果を報告し、競争環境が生理活動を左右する重要な要素の1つであることを示唆した。

しかしながら前述の通り、昨今のゲームをプレイする際の環境を考えると、多人数のプレイヤーによる同時プレイは今や当然の環境であり、プレイヤーの人数による影響も検討すべき要素の1つであることは明らかである。だが、これによる生理・心理的指標の比較、検討はされておらず研究の余地はあると考えられる。またこれを研究することにより、ゲームの楽しさやコミュニケーションツールとしての有用性を検討することができる考えた。以上のことから、本研究では、コンピュータ・ゲームを用いて、1人と複数人でのゲームプレイ時の生理・心理的指標を比較し、人数差がそれらの指標にどのような影響を与えているかを目的とした。

方法

実験参加者

文京学院大学に在学中の大学生 16 名(男性 9 名、女性 7 名)、平均年齢 20.62 歳 ($SD=0.89$)を対象に実験を行った。

実験課題

wii 用ソフト「NEW スーパーマリオブラザーズ」を課題として用いた(図 1)。

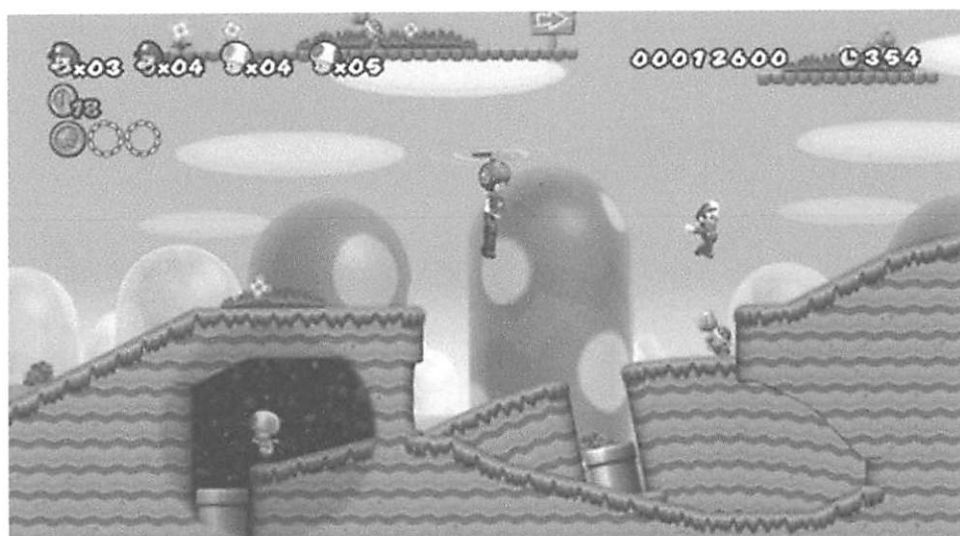


図 1 NEW スーパーマリオブラザーズゲーム画面

条件

1 人でゲームを行う単独条件と 4 人一組でゲームを行う協力条件を設けた。

使用機器

Wii(任天堂製)を使用し、プロジェクターで壁に映像を映した。また課題として wii 用ソフト「NEW スーパーマリオブラザーズ」を用いた。生理指標の計測のため、長野(2011)による回路図をもとに作成した心拍計測器、皮膚コンダクタンス測定器、皮膚温測定器を用いた。

生理指標

心拍数(Heart Rate 以下 HR)、rMSSD(root mean square of differences 以下 rMSSD)、皮膚コンダクタンス(Skin Conductance 以下 SC)、皮膚温を計測した。長野(2011)による回路図をもとに作成した心電図アンプ、皮膚コンダクタンス計測器、皮膚温計測器を用い、HR は第 II 誘導法電極配置によって測定し、SC は非利き手の母指球と小指球から、皮膚温は非利き手の第二指から測定した。

心理指標

主観感情の測定には、小川・門地・菊谷・鈴木(2000)の一般感情尺度を用いた。肯定的感情(Positive Affect 以下 PA)、否定的感情(Negative Affect 以下 NA)、安静状態(Calmness Affect 以下 CA)の 3 因子からなり、8 項目ずつ計 24 項目から構成されている。それぞれについて、「全くあてはまらない：1」から「非常にあてはまる：4」までの 4 件法で評定を行った。コミュニケーション能力の測定には藤本・大坊(2007)の ENDCOREs を用いた(表 1)。基本スキルとして「自己統制」、「表現力」、「解読力」、対人スキルとして「自己主張」、「他者受容」、「関係調整」の 6 因子からなり、4 項目ずつ計 24 項目から構成されている。それぞれについて、「かなり苦手：1」から「かなり得意：7」

までの7件法で評定を行った。自己効力感の測定には、成田・下仲・中里・河合・佐藤・長田(1995)の特性的自己効力感尺度を用いた(表2)。「そう思わない:1」から「そう思う:5」までの5件法で評定を行った。

表1 ENDCOREsのコミュニケーション能力尺度

1. 友好的な態度で相手に接する	9. まわりの期待に応じた振る舞いをする	17. 相手の意見や立場を尊重する
2. 周りとの関係なく自分の意志や立場を明らかにする	10. 感情的な対立による不和に適切に対処する	18. 相手の気持ちを表情から正しく読み取る
3. 自分の感情をうまくコントロールする	11. 相手の立場や意見に共感する	19. 自分の衝動や欲求を抑える
4. 自分の主張を論理的に道筋を立てて説明する	12. 相手の考えを発言から正しく読み取る	20. 相手の意見をできるかぎり受け入れる
5. 善悪の判断に基づいて正しい行動を選択する	13. 自分の気持ちを表情でうまく表現する	21. 会話の主導権を握って話を進める
6. 相手の感情や心理状態を敏感に感じ取る	14. 意見の対立による不和に適切に対処する	22. 自分の気持ちやしぐさをうまく表現する
7. 人間関係を良好な状態に維持するように心がける	15. 納得させるために相手に柔軟に対応して話を進める	23. 人間関係を第一に考えて行動する
8. 相手の気持ちやしぐさから正しく読み取る	16. 自分の感情や心理状態を正しく察してもらおう	24. 自分の考えを言葉でうまく表現する

表2 特性的自己効力感尺度

1. 何かしようと思ったら、すぐにとりかかる	9. しなければならないことがあっても、なかなかとりかからない	17. 自分が立てた計画はうまくできる自信がある
2. 何かしようとする時、自分にそれができるかどうか	10. 非常にややこしく見えることには、手を出そうとは思わない	18. 新しいことを始めようと決めても、出だしでつまづ
3. 最初は友達になる気がしない人でも、すぐにあきらめないで友達になる	11. すぐにあきらめてしまう	19. 重要な目標を決めても、めったに成功しない
4. 人生で起きる問題の多くは処理できるとは思えない	12. 人の集まりの中では、うまく振る舞えない	20. 思いがけない問題が起こった時、それをうまく処
5. 私は自分から友達を作るのがうまい	13. 失敗すると一生懸命やろうと思う	21. 友達になりたい人でも、友達になるのが大変ならば
6. 難しそうなことは、新たに学ぼうとは思わない	14. 人に頼らない方だ	22. 会いたい人を見かけたら、向こうから来るのを待
7. 面白くないことをする時でも、それが終わるま	15. 何かを終える前にあきらめてしまう	23. 困難に出合うのを避ける
8. 新しい友達を作るのが苦手だ	16. 初めはうまくいかない仕事でも、できるまでやり続ける	

実験スケジュール

実験は、質問紙に回答を求めた後、前安静3分、ゲーム10分、後安静3分を測定し、測定終了後、質問紙回答を求めた。

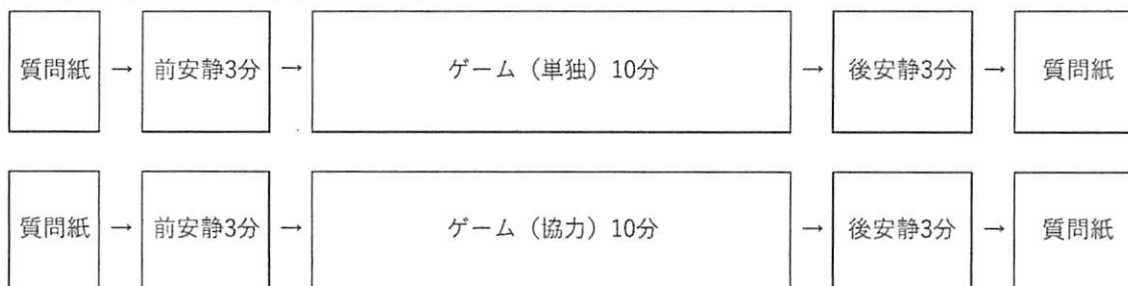


図2 実験スケジュール

手続き

単独条件では実験者1名、協力条件では4名に入室してもらい、丸椅子に座ってもらった後、心拍計測器、皮膚コンダクタンス計測器を装着してもらい質問紙に回答してもらった。回答が終了したら、皮膚温の計測器を装着してもらった。その後パイプ椅子に座ってもらい、教示をした。教示は以下の通りだった。「これから実験を始めます。実験は前安静3分、課題10分、後安静3分のスケジュールで行います。また計測器の電源を自分でつけてもらいます。1回目の合図をしたら緑の皮膚温計測器の電源を、2回目の合図をしたらオレンジの心拍計測器の電源を入れてください。それでは実験を始めます。緑の計測器を計測器の電源を入れてください。(計測器の起動を確認したのちに)次にオレンジの計測器の電源を入れてください。では目をつぶって安静にしてください。」

前安静を測定し終わった後、参加者に目を開けてもらい教示を行った。教示した内容は、「これから課題を行っていただきます。課題はwii用ソフトNewスーパーマリオブラザーズを行ってもらいます。操作方法は、十字キーで移動、2ボタンでジャンプ、1ボタンを押しながら移動でダッシュです。」その後単独条件では、「10分の間でできるだけ先のステージに進めるように頑張ってください。」協力条件では、「10分の間でできるだけ先のステージに進めるよう皆さんで協力して頑張ってください。」と教示した。

課題期を測定し終わった後、コントローラーを回収し、目を閉じて安静にってもらい、後安静の計測に入った。後安静の計測を終えた後参加者に計測器の電源を切ってもらい計測を終了した。その後質問紙に回答を求めた。また条件に関しては、順序による効果を考慮しカウンターバランスを取った。

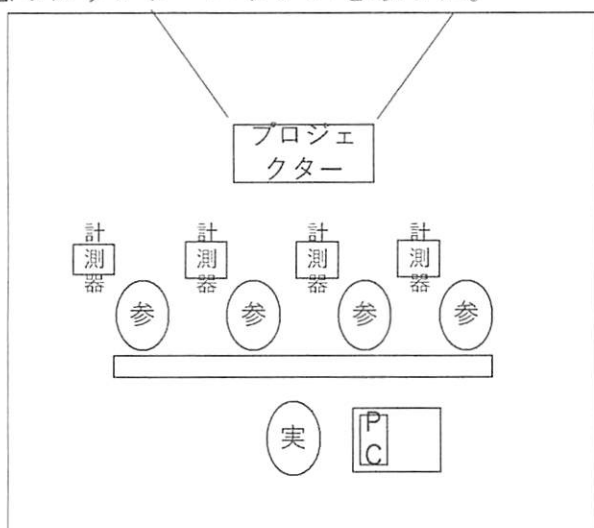


図3 単独条件の実験配置

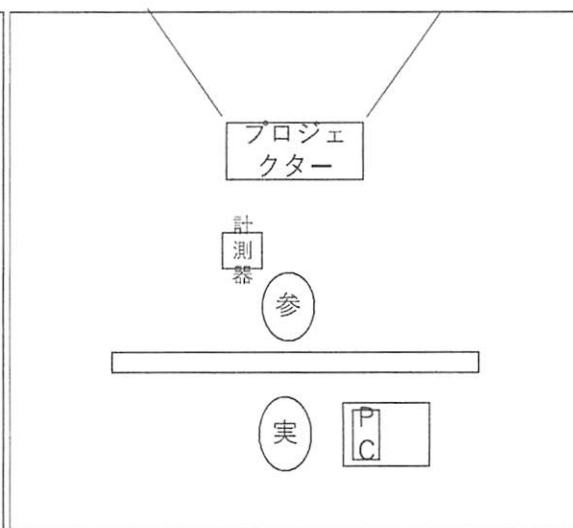


図4 複数条件の実験配置

結果

HR に関して、各期間における両条件の平均値を求め、図に示した(図 5)。

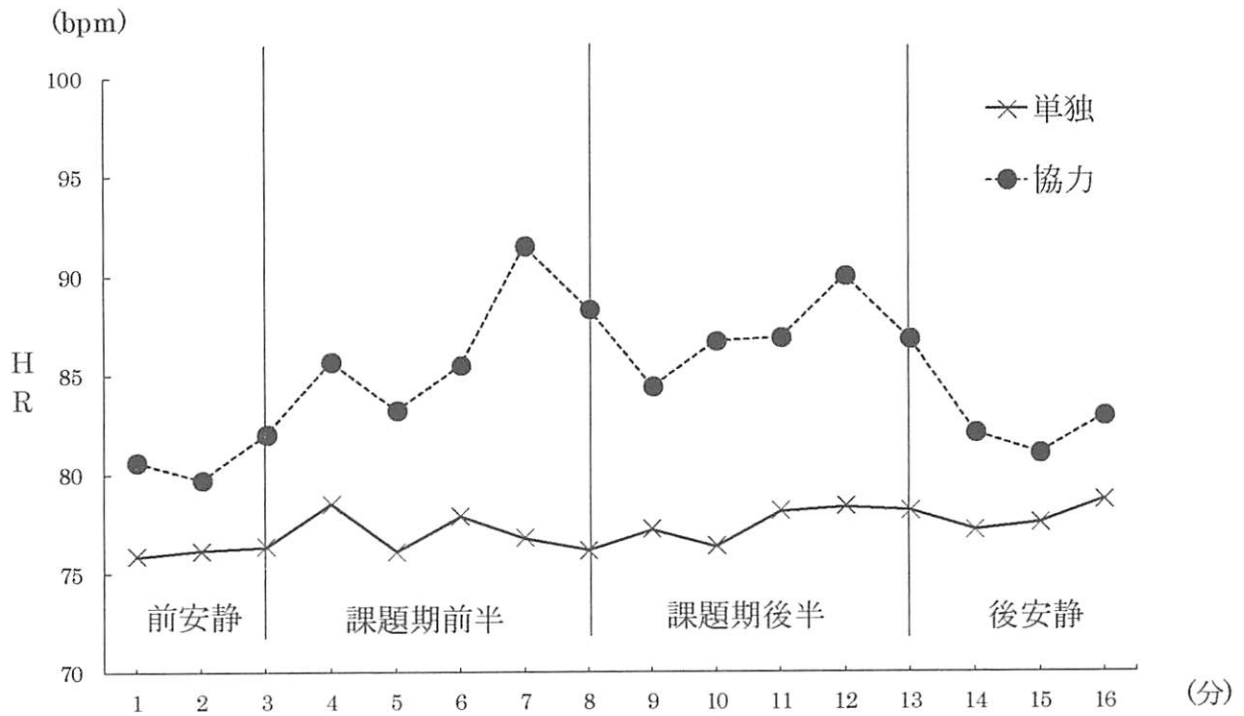


図 5 各条件における HR の推移

図 5 を見ると、単独条件では全体的に変化があまり見られず、時間経過とともにやや上昇しているように見えた。協力条件では、前安静から課題期にかけて上昇し、開始 7 分付近で最大値を記録した。その後、課題期終盤から後安静にかけて下降した。

HR を従属変数とし、2(条件:単独/協力)×4(期間:前安静/課題期前半/課題期後半/後安静)の対応のある分散分析を行った。その結果、条件の主効果は有意傾向であった ($F(1,15)=3.93, p<.10$)。さらに期間の主効果及び交互作用が有意であった ($F(3,45)=16.19, p<.01$), ($F(3,45)=8.63, p<.01$)。交互作用が有意であったため、単純主効果を求めたところ、条件の単純主効果が課題期前半と課題期後半において有意であった ($F(1,15)=6.86, p<.05$), ($F(1,15)=5.74, p<.05$)。また協力条件において期間の主効果有意であった ($F(3,45)=19.61, p<.01$)。期間の主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、課題期前半、課題期後半が、前安静、後安静よりも有意に高いことが示された ($p<.05$)。つまり、課題期前半、課題期後半の HR は、前安静、後安静に比べ有意に高いことが認められた。

次に rMSSD に関して、平均値を算出し、図に示した(図 6)。

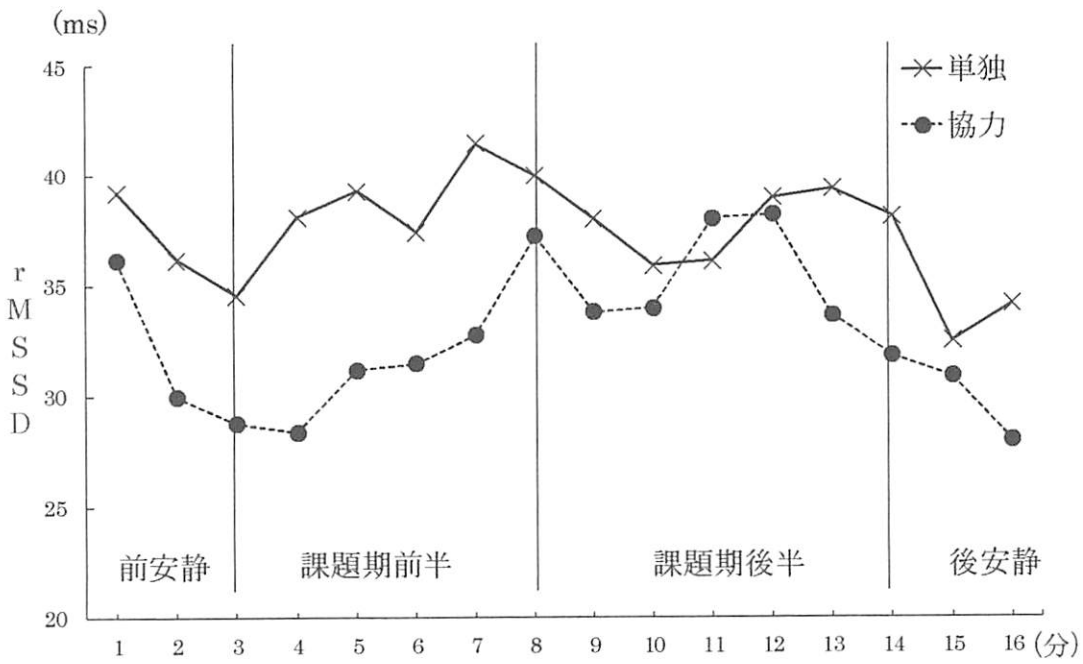


図 6 各条件における rMSSD の推移

図 6 を見ると単独条件では、前安静で下降し、課題前半にかけて上昇し、課題後半では下降し、さらに後安静で下降して見えた。また協力条件では、前安静で下降し、課題期全体にかけては上昇、課題後半から後安静にかけて下降していった。

rMSSD を従属変数とし、同様の分散分析を行った。その結果、条件の主効果、期間の主効果、条件×期間の交互作用のいずれも有意ではなく ($F(1,15)=0.73, n.s.$), ($F(3,45)=2.07, n.s.$), ($F(3,45)=0.61, n.s.$)、条件や期間によって差がないことが示された。

SC に関して、各期間における両条件の平均値を求め、図に示した(図 7)。

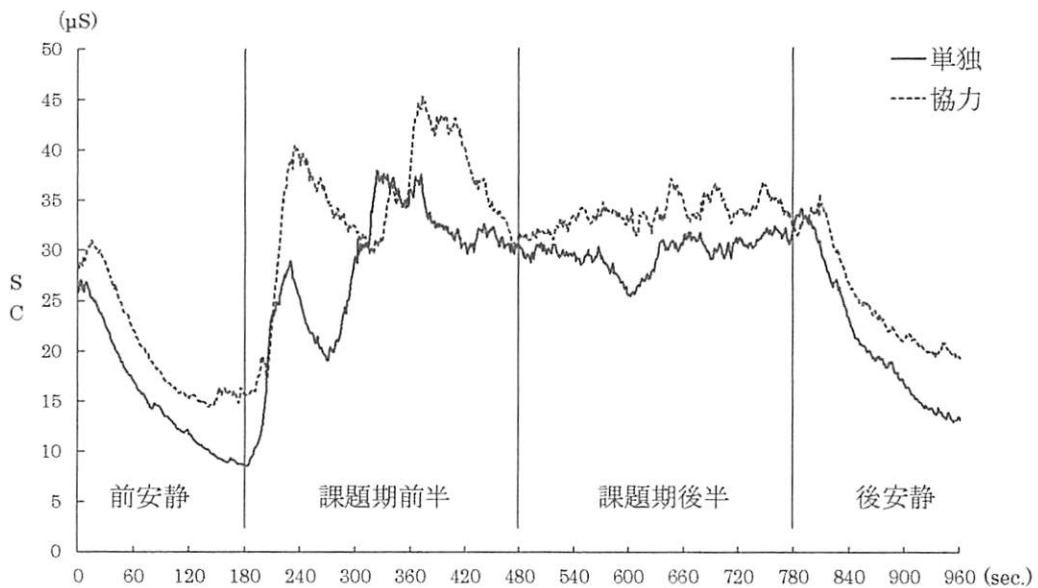


図 6 各条件における SC の推移

図7を見ると単独条件では、前安静で下降し、課題が始まった180秒付近で上昇し、その後やや下降し、再び上昇した。その後は緩やかに下降していき、課題終盤にかけて上昇していった。課題後の後安静では大きく下降した。協力条件では、単独条件と同様に課題開始後に大きく上昇した後に一度下降し、その後再び大きく上昇した。課題中盤から終盤にかけては、緩やかに上昇を続け、後安静で大きく下降した。また、両条件を比較してみると、全体的に協力条件の方の値が高いように見て取れた。

SCを従属変数とし、同様の分散分析を行った。その結果、期間の主効果が有意であり($F(3,45)=17.49, p<.01$)、条件の主効果($F(1,15)=2.21, n.s.$)、条件×期間の交互作用($F(3,45)=0.26, n.s.$)は有意ではなかった。期間の主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、課題期前半、課題期後半が、前安静、後安静よりも有意に高いことが示された($p<.05$)。つまり、課題期前半、課題期後半のSCは、前安静、後安静に比べ有意に高いことが認められた。

次に皮膚温について、各期間における両条件の平均値を求め、図に示した(図8)。

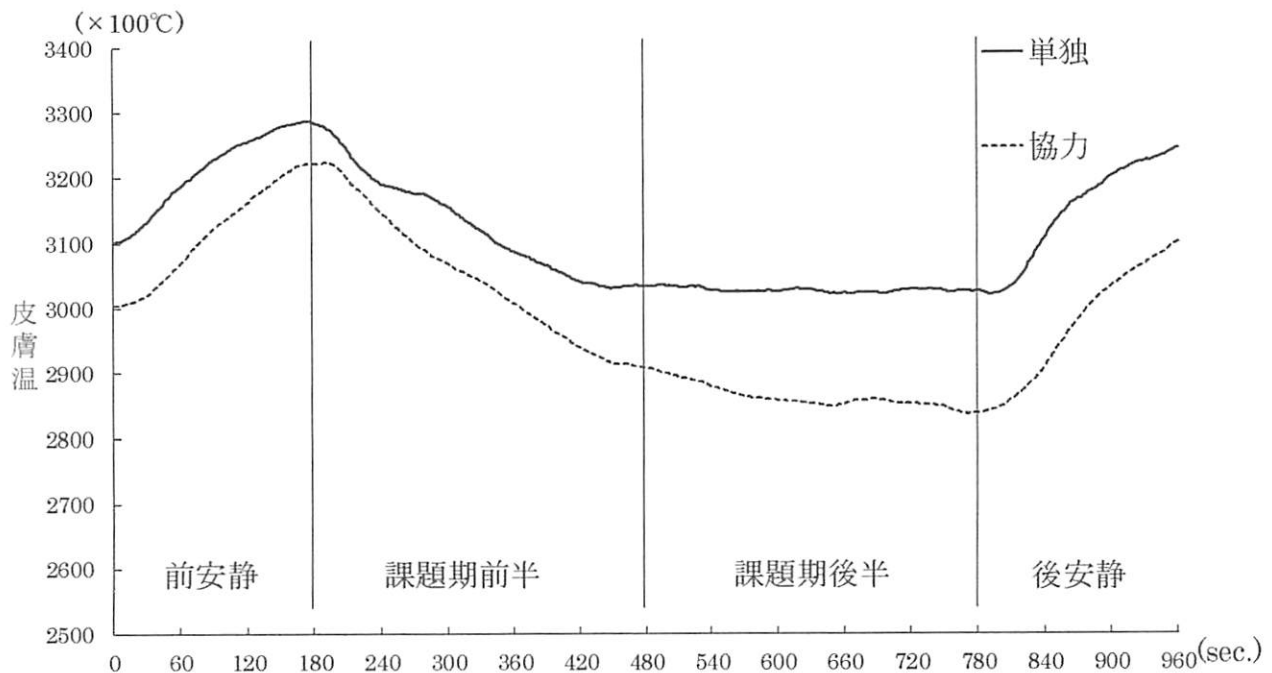


図8 各条件における皮膚温の推移

図8を見ると単独条件、協力条件ともに前安静で上昇し、課題期前半に入ると下降したが、だが課題期後半で、単独条件では変化があまりなかったのに対して、協力条件では下降を続けていた。その後、後安静に入ると両条件とも上昇がみられた。また両群を比較すると、すべての期間において単独条件の値が協力条件より高いように見て取れた。

皮膚温を従属変数とし、同様の分散分析を行った。その結果、期間の主効果が有意であり($F(3,45)=19.30, p<.01$)、条件の主効果($F(1,15)=2.80, n.s.$)、条件×期間の交互作用($F(3,45)=2.08, n.s.$)は有意ではなかった。

期間の主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、前安静は課題期前半、課題期後半、後安静よりも有意に高く、課題期前半は、課題期後半よりも有意に高く、課題期後半は後安静よりも有意に高いことが示された($p<.05$)。つまり前安静は、課題期前半、課題期後半、後安静よりも、課題期前半は課題期後半よりも、後安静は課題期後半よりも皮膚温が有意に高いことが示された。

次に一般感情尺度について、因子ごとに各期間における両条件の平均値を求め、図に示した(図 9)。

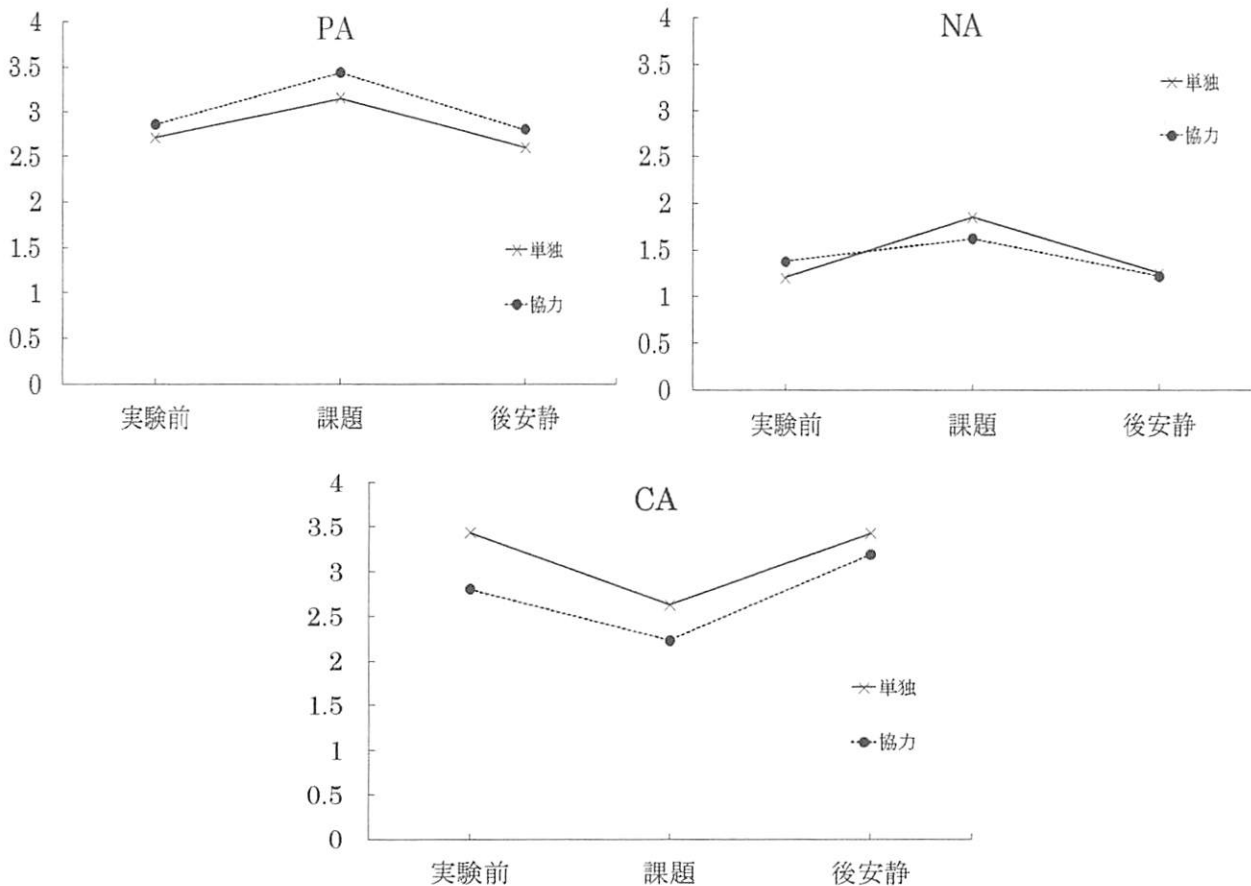


図 9 各条件における得点の推移

図 9 を見ると、まず PA について単独条件、協力条件ともに実験前から課題期にかけて上昇し、課題期から後安静では下降した。両群を比較すると、協力条件の方の値が高いように見えた。NA では、両条件ともに実験前から課題期にかけて上昇し、後安静で下降しているように見えたが、協力条件に比べ、単独条件の方が実験前から課題期にかけての上昇がやや緩やかに見て取れた。また実験前では協力条件の方が、課題期では単独条件の方の値が高く、後安静では両条件ともに同じ値に見えた。CA では、両条件ともに実験前から課題期にかけて下降し、課題期から後安静にかけて上昇していた。さらにすべての期間において単独条件の方の値が高かった。

PA を従属変数とし、2(条件:単独/協力)×3(期間:前安静/課題期/後安静)の対応のある分散分析を行った。その結果、期間の主効果が有意であり($F(2,30)=37.72, p<.01$)、条件の主効果($F(1,15)=1.66, n.s.$)、条件×期間の交互作用($F(2,30)=0.00, n.s.$)は有意ではなかった。期間の主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、課題期が前安静、後安静よりも有意に高いことが示された($p<.05$)。つまり課題期では前安静、後安静に比べて PA 得点が有意に高くなったことが示された。

NA を従属変数とし、同様の分散分析を行った。その結果、期間の主効果($F(2,30)=14.39, p<.01$)、条件×期間の交互作用($F(2,30)=4.10, p<.05$)が有意であり、条件

の主効果($F(1,15)=2.73, n.s.$)は有意ではなかった。交互作用が有意であったため、単純主効果を求めたところ、課題期において条件の単純主効果($F(1,15)=4.36, p<.10$)が有意傾向であり、両条件において期間の単純主効果($F(2,30)=8.28p<.01$), ($F(2,30)=12.86, p<.01$)が有意であった。期間の主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、課題期が前安静、後安静よりも有意に高いことが示された($p<.05$)。つまり課題期では前安静、後安静に比べて NA 得点が有意に高くなったことが示された。

CA を従属変数とし、同様の分散分析を行った。その結果、条件の主効果($F(1,15)=7.98, p<.05$)、期間の主効果($F(2,30)=29.38, p<.01$)が有意であり、条件×期間の交互作用は有意ではなかった($F(2,30)=0.56, n.s.$)。期間の主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、課題期が前安静、後安静よりも有意に高いことが示された($p<.05$)。つまり課題期では前安静、後安静に比べて CA 得点が有意に高くなったことが示された。

次に ENDCOREs の各スキル得点について、条件ごとに平均値を算出し図に示した(図 10)。

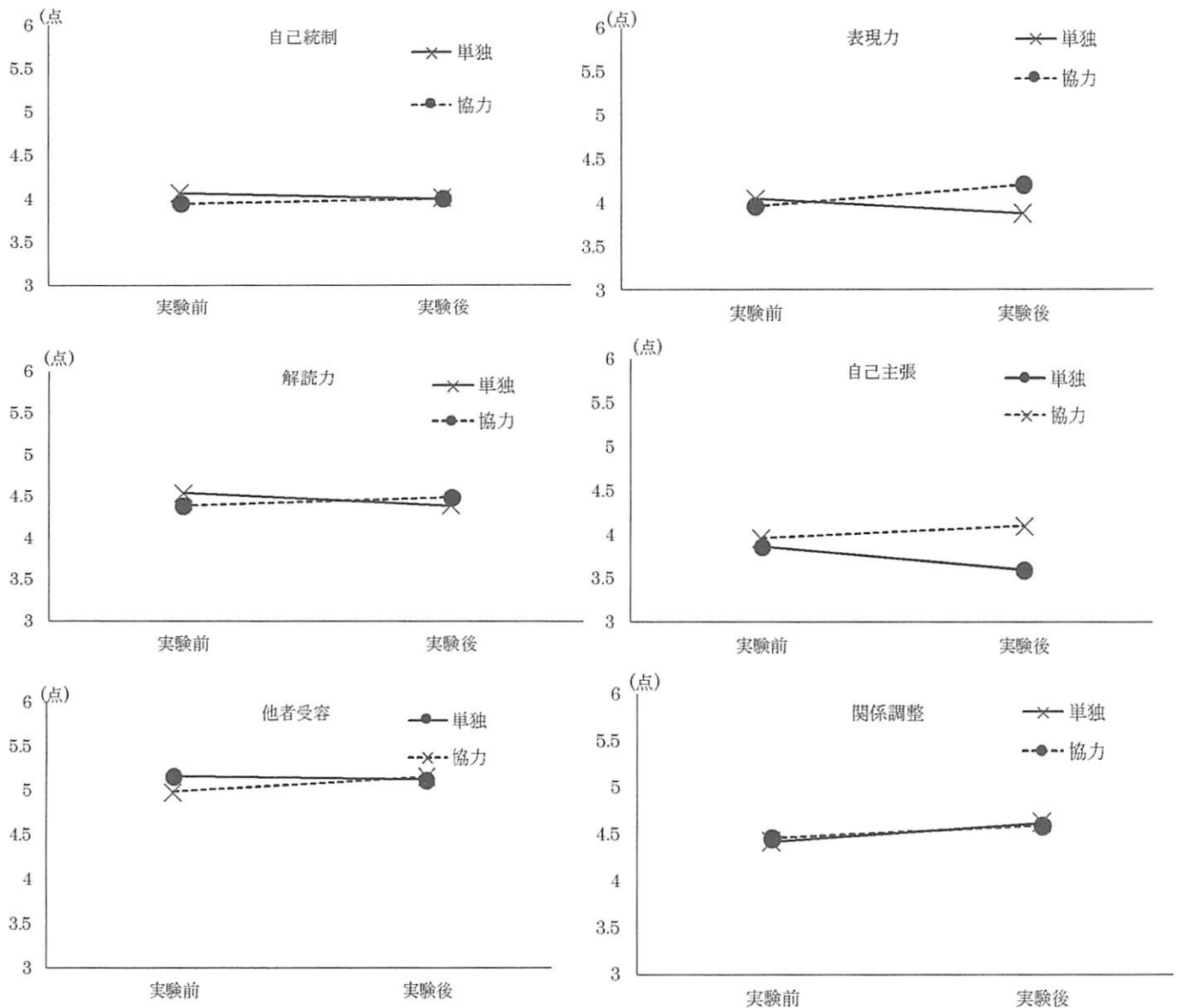


図 10 各条件における ENDCOREs のスキル得点の推移

図 10 を見ると自己統制については、単独条件では実験前と後で値がやや下降し、協力条件でやや上昇しているように見えた。また実験前では単独条件の方の値が高かったが、実験後ではほぼ同じ値に見て取れた。自己統制を従属変数として 2(条件:単独/協力)×2(期間:実験前/実験後)の対応のある分散分析を行った。その結果、条件の主効果 ($F(1,15)=0.26, n.s.$)、期間の主効果 ($F(1,15)=0.00, n.s.$) および条件×期間の交互作用は有意ではなかった ($F(1,15)=0.01, n.s.$)。つまり自己表現について、条件によっても期間によっても有意な差がないことが示された。

表現力については、単独条件では値が下降しているのに対して、協力条件では値が上昇していた。また実験前では、単独条件の方の値が高かったが、実験後では協力条件の方の値が高くなっていった。表現力を従属変数として同様の分散分析を行った。その結果、条件×期間の交互作用が有意であり ($F(1,15)=19.85, p<.01$)、条件の主効果 ($F(1,15)=0.29, n.s.$)、期間の主効果 ($F(1,15)=0.02, n.s.$) は有意ではなかった。交互作用が有意であったため、単純主効果を求めたところ、単独条件において期間の単純主効果が有意傾向であった ($F(1,15)=4.19, p<.10$)。

解読力については、単独条件では値が下降していたが、協力条件では値が上昇していた。また実験前は単独条件の値が高かったのに対して、実験後では協力条件の値が高かった。解読力を従属変数として同様の分散分析を行った。その結果、条件×期間の交互作用が有意であり ($F(1,15)=4.79, p<.05$)、条件の主効果 ($F(1,15)=0.04, n.s.$)、期間の主効果 ($F(1,15)=0.38, n.s.$) は有意ではなかった。交互作用が有意であったため、単純主効果を求めたところ、単独条件において期間の単純主効果が有意であった ($F(1,15)=6.16, p<.05$)。

自己主張については、協力条件では上昇したのに対して、単独条件では下降していることが見て取れた。さらに実験前、実験後ともに協力条件の方の値が高かった。自己主張を従属変数として同様の分散分析を行った。その結果、条件×期間の交互作用が有意であり ($F(1,15)=5.06, p<.05$)、条件の主効果 ($F(1,15)=0.23, n.s.$)、期間の主効果 ($F(1,15)=0.14, n.s.$) は有意ではなかった。交互作用が有意であったため、単純主効果を求めたところ、いずれにおいても有意な単純主効果は見られなかった。

他者受容では単独条件では、実験前と実験後ではあまり変化がないように見て取れたが、協力条件では上昇していた。また実験前では協力条件に比べ単独条件の方の値が高かったが、実験後ではほぼ同じ値になっているように見えた。他者受容を従属変数として同様の分散分析を行った。その結果、条件の主効果 ($F(1,15)=0.39, n.s.$)、期間の主効果 ($F(1,15)=0.06, n.s.$) および条件×期間の交互作用は有意ではなかった ($F(1,15)=1.61, n.s.$)。つまり他者受容について、条件によっても期間によっても有意な差がないことが示された。

関係調整では、両条件ともに実験前から実験後にかけて上昇し、両条件ともほぼ同じ値であるように見えた。関係調整を従属変数として同様の分散分析を行った。その結果、条件の主効果 ($F(1,15)=0.04, n.s.$)、期間の主効果 ($F(1,15)=2.02, n.s.$) および条件×期間の交互作用は有意ではなかった ($F(1,15)=0.37, n.s.$)。つまり関係調整について、条件によっても期間によっても有意な差がないことが示された。

次に特性的自己効力感について、条件ごとに平均値を算出し図に示した(図 10)。

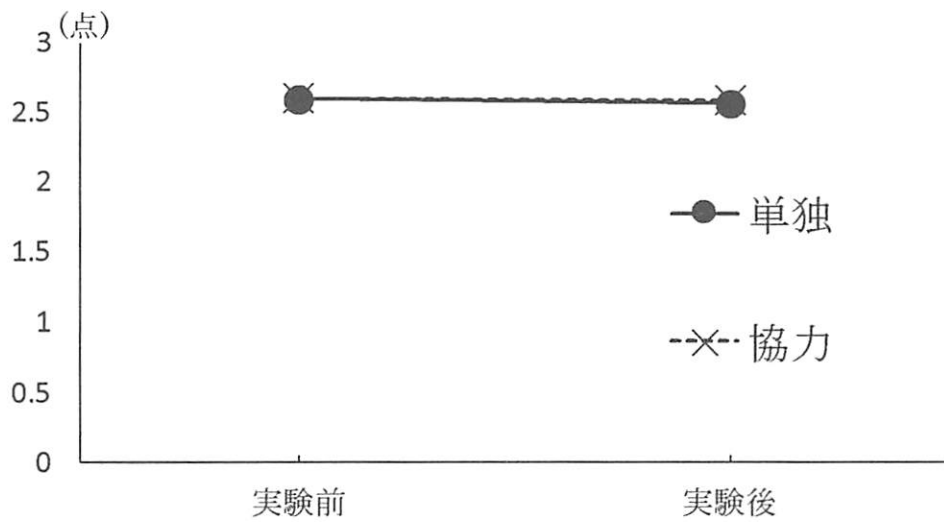


図 11 各条件の特性的自己効力感

図 11 を見ると、両条件ともに実験前から後にかけてわずかに下降しているように見て取れた。また両条件を比較してみると値はほぼ同じであるように見えた。特性的自己効力感を従属変数として同様の分散分析を行った。その結果、条件の主効果($F(1,15)=0.04$, $n.s.$)、期間の主効果($F(1,15)=2.02$, $n.s.$)および条件×期間の交互作用は有意ではなかった($F(1,15)=0.37$, $n.s.$)。つまり特性的自己効力感について、条件によっても期間によっても有意な差がないことが示された。

考察

今回の実験の目的は、コンピュータ・ゲームを用いて、1人と複数人でのゲームプレイ時の生理・心理的指標を比較し、人数差がそれらの指標にどのような影響を与えているかを検討することであった。

まず生理指標を検討すると、課題中にHRおよびSCの上昇、皮膚温の下降がみとめられた。伏田・長野(2015)は、オセロゲーム中の生理的变化を検討した結果、HRおよびSCの上昇、指尖容積脈波の下降を見出し、これらの結果は本研究の結果と同等と考えられた。本研究で用いた課題は、協同型のゲームであったが、全体としては従来型のゲームと同様の結果が得られたと言えた。ただし、HRにおいては課題期前半、後半に条件の単純主効果が有意であり、協力条件においてより高いHRが示されていたと言える。この人数差による影響は、ゲーム性によって生じる効果であると考えた。

今回用いた「NEWスーパーマリオブラザーズ」は、様々な障害をジャンプなどによって乗り越え、ゴールを目指すアクションゲームに分類されるものだが、この障害というのは動きが一定であり、障害として、比較的容易に対処できるものであると言える。しかしながら、協力条件ではプレイヤーが操作するキャラクターが4人になり、その人数の増加が良い結果と働くこともあれば、そのほかのプレイヤーの操作しているキャラクターが新たな障害となることもある。この障害は人間によって操作されるものであり、この動きに対応することは困難であり、自分の動かしたいような操作が出来なくなるといった常に不確定な要素を生み出す原因となっていることが考えられる。長野(2017)によれば、努力によって結果が変わってくる課題を行う際には、能動的対処が生じ、一般的に心拍数が速くなる。本研究の協力条件も、このような反応によるものであると考えられる。

ただこの要因は、プレイヤーにとってマイナスの要素だけではないとも考えられる。プレイヤー同士での会話を促す要素としての役割も果たしているという点である。この要素こそゲームがコミュニケーションツールとしての役割を果たす大きな点であると言える。また、両条件のHRの値を比較してみると、単独条件に比べ、協力条件の方が、値の変化大きく生じている。敦賀・鈴木(2006)によれば、強い感情喚起を行わない、朗読のような条件でもHRは上昇する事が示されている。したがって、協力条件のHR上昇は協力にもなう会話を反映している可能性も考えられる。

このことから協力条件では、プレイヤーの想定外の動きに加え、プレイヤー間での会話によってHRが上昇し、同時にゲームプレイの飽きを抑制し、楽しさを長く持続させていた可能性があるのではないかと考えられる。

次に心理指標について検討すると、課題中にPAおよびNAは上昇し、CAは下降していた。これは、同様に一般感情尺度を使用した伏田・長野(2015)においても、類似した結果が得られており、ゲーム中の反応として標準的なものであると考えられた。さらに、NAにおいて、課題に条件の単純主効果が有意傾向でありさらにCAにおいても条件の主効果が見られたことから単独条件に比べ協力条件では、否定的感情を喚起するのを抑制しつつ、前述でも述べたように飽きを抑制していることが考えられる。またENDCOREsの「表現力」「解読力」「自己主張」それぞれ交互作用が有意であり、単独条件では実験後に下降したものが、協力条件では上昇していた。藤本・大坊(2007)は基本スキルにおいて対をなす表現力と解読力は、情報の送受信に関する基礎的な能力であるとしている。今回の実験では、ゲームの問題解決のためお互いの状況を把握することが大切であり、これらの情報の送受信が頻繁になされたことによって、得点が上昇したことが考えられる。また自己主張に関しても自分の状況を的確に伝えることが求められるため上昇した可能性が考えられ

た。複数人でプレイすることによって前述の通り、複数人によるゲームのプレイによって、ゲーム内の問題解決や意思疎通の意識が生まれ、会話を促進したことがこれらの要素に、変化を生じさせたと考えられ、このことから、ゲームがコミュニケーションツールとして、有効に作用していると言えるだろう。

今回の実験の結果から、複数人でゲームをプレイすることによってゲームの飽きを抑制し、楽しさを持続することが出来ること、またゲーム内の問題解決などを媒介としたコミュニケーションを促進することが明らかとなり、ゲームがコミュニケーションツールの役割を果たしていることが明らかとなった。また今回の参加者では、参加者同士の関係性については限定をしなかった。今後、参加者同士が初対面であるといった統制を加え検討することによって、さらにゲームの有用性を検討できると言えるだろう。

引用文献

- 伏田幸平・長野祐一郎 (2015). コンピュータ・ゲーム時の競争環境の違いが自律系生理反応にももたらす効果 生理心理学と精神生理学 33,3,181-191.
- 藤本学・大坊郁夫 (2007). コミュニケーション・スキルに関する諸因子の階層構造への統合の試み パーソナリティ研究 15,3, 347-361.
- 井口貴紀 (2013). 現代日本大学生におけるゲームの利用と満足—ゲームユーザー研究の構築に向けて— 情報通信学会誌 31,2,67-76.
- 河合隆史 (2008). ゲーム研究の人間工学的アプローチ 認知神経科学 10,3-4,244-247.
- 木村文香 (2003). テレビゲームがコミュニケーションに果たす役割 日本性格心理学大会 発表論文集(12),44-45.
- 北島律之 (2007). テレビゲームのプレイにおける心理的時間 日本心理学会大会第 71 回 発表論文集.
- みずほ銀行 (2014). みずほ産業調査コンテンツ産業の展望—コンテンツ産業の更なる発展のために—,Vol.48 No.5 118.
- 長野祐一郎 (2011). 計算・迷路課題が自律神経系指標に与える影響の検討 文京学院大学 人間学部研究紀要 13,59-67.
- 長野祐一郎 (2017). 11 章 1 節 対人要因と心臓血管反応 堀 忠雄・尾崎 久(監) 片山順一・鈴木直人(編) 生理心理学と精神生理学第Ⅱ巻応用 pp.109-118 北大路書房.
- 成田健一・下仲順子・中里克治・河合千恵子・佐藤眞一・長田由紀子 (1995). 特性的自己効力感尺度の検討—生涯発達の利用の可能性を探る— 教育心理学研究 43, 306-314.
- 小川時洋・門池里絵・菊谷麻美・鈴木直人 (2000). 一般感情尺度の作成 心理学研究 71, 241-246.
- 杉山淳一 (2005). e-Sports 文化の現状と将来性について コンピューターゲームコミュニティの新しい方向性 エンタテインメント感性特集 5,3,3-10.
- 敦賀麻理子・鈴木直人 (2006). スピーチにおける“あがり”の主観的反応の強度が心臓血管系および呼吸器系反応に与える影響 77,3,235-243.