

心理学的手法およびイメージング技法を用いたテレビゲームの認知能力への影響研究

日本大学・文理学部・教授 巖島行雄

東北大学・医学部・教授 川島隆太

東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究科・教授 泰羅雅登

1. はじめに

本研究プロジェクトでは、人間の高次の認知能力や知能として知られる能力に対して、テレビゲームがどのような影響を及ぼすのかを、認知心理学および脳科学の立場から検討しようとするものである。

2. 平成 18 年度の計画と成果

評価対象となるゲームは 1. シューティング・ゲーム (カプコン: バイオハザード 4 : SLPM74229) 2. 格闘系ゲーム (バンダイナムコゲームズ: 鉄拳 5 : SLPS73223) 3. スポーツ系ゲーム (コナミ: ウイニングイレブン 10 : SLPM66595) 4. RPG (ナムコ: Tales of the Abyss: SLPS25586) 5. アクション系ゲーム (セガ: アウトラン 2 SP : SLPM66628) 6. 音楽系ゲーム (太鼓の達人: ドカッ! と大盛 7 代目: バンダイナムコゲームズ SLPS20486) とした。初年度は、認知心理学的検討によってどのような結果が得られるのかの予想が難しいために、まず認知の基礎過程や比較的行動指標の検討に集中することとした。その結果、ワーキングメモリー課題や認知の抑制過程を示すと考えられるストループ課題へのゲームの効果を検討することとし、その検討結果から、短時間のゲーム遂行でも認知能力への影響が確認された。ただ、これらの課題は評価課題の主要な従属変数が反応時間であったために、それらの結果の解釈が難しいという困難がともなった。

2. 19 年度の計画と成果

本年度には、前年度に得られた検討結果の解釈の困難さへの反省として、評価する対象をよりわかりやすい能力にするために、「知能」を評価対象とすることにした。ただ、評価を行うためには、ゲーム実施前の知的能力と遂行後の知的能力の比較が必要である。つまり、評価課題内容はゲームの前後の評価課題で異なるものの、それらは仮定される能力因子において同じものを測定しているという前提が必要である。このような課題の作成は、例えば既存の知能テストの課題を折半するという方法もある (奇数番号の課題をゲーム前に実施し、偶数番号の課題をゲーム実施後に行うという方法である。しかしこの方法だと課題数が少なくなるという問題がある)。ただ、この問題を解決できる知能テストが存在した。京大で開発された京大式知能テストである。京大 NX15 と SX15 という双子の検査である。S バージョンは N バージョンの

高等バージョンとして開発された。つまり、この京大 NX15 式と京大 SX15 式とで、測定課題がきちんとゲーム遂行の前後で評価できるように対応しており、12 の下位検査から構成され、同じ因子を測定できるようになっている。そこで全体の知能を構成する因子の評価が可能であるために、このテスト課題によって知能が測定されるので、知能へのゲームの影響が検討できる。そしてこのテストの 12 課題に対して、6 種のゲームを評価するために、72 セルの検討が必要になる。このセルに対して 10 人の被験者を配置しても 720 人分の実験データが必要になるが、昨年度ではその平均して半数強を用意できるという程度に留まった。しかし、各ゲームの認知課題への影響の傾向が見て取れるようになった。行動データによる評価ができる結果であった。

3. 平成 20 年度の計画と成果

最終年度は、前年度の実験データをさらに充実して各セルの人数を増し、評価の安定を図ることを一つの目的にした。つまり、最終年度はそのデータ数を増やすために各セルに 10 人以上のデータが入るようにして、データ上のアンバランスを解消することを目指した。この検討の結果から、各ゲームへの知能への影響が認められた。ゲームの種類と知能因子で異なった影響が出るが、短時間のゲーム遂行の影響の検討であるために、今後の長期の影響の検討が期待される。

さらに、第二の目的として、京大 NX の知能検査遂行時の脳活動を測定し、各知能因子を測定していると仮定される課題の脳内活動部位の特定をする研究計画を立て、その実験を実施した。京大 NX 知能検査から、符号交換、折紙パンチ、類似反対語、マトリックスの 4 課題を fMRI 実験用に再構成した。問題の呈示は、1 試行について 2 題（符号交換、折紙パンチ、マトリックス）または 3 題（類似反対語）を同時に呈示し、口頭で選択肢の番号を回答させた。被験者には問題を飛ばさずに順に回答するように教示した。実験はブロックデザインで行った。各課題は連続して 3 回実施し（問題はそれぞれ異なる）、課題の実施順序は被験者ごとにランダムイズした。課題ブロックは 2 試行で構成され、第 1 試行を 13.5s 呈示した後、1s のブランク画面をはさんで、第 2 試行を 13.5s 呈示した。安静ブロックでは画面中央に注視点を持続的に呈示した。以上の方法での課題遂行時に fMRI の撮像を行った。解析は、得られたデータに対して、SPM5 を用いて固定効果モデルで解析を行った。

それぞれの課題遂行時の脳内部位が特定された。符号交換問題では、左右両半球の頭頂葉に活動領域が見られ、下頭頂小葉や縁上回、角回が含まれていた。折紙パンチ問題では、頭頂葉から後頭葉および側頭葉にかけて、両側性に広範囲な活動領域が認められた。また類似反対語問題では、左前頭前野のブローカ野や左側頭葉のウェルニッケ野近傍に活動領域が見られた。これらの脳領域に対するゲームの影響を、現在、この前のプロジェクトの研究結果を精査し、考察しているところである。