

ゲームを運転シミュレータとして用いた飲酒効果の検討

082G002 安達明宏・082G069 村上智浩

問題・目的

自動車事故において高い致死率を示すのが飲酒による事故である。飲酒運転による事故の死亡率は飲酒なしの場合の9.4倍、酒酔い運転の場合は34.4倍と高く、飲酒運転による交通事故が死亡事故につながる危険性が高いことを示している。これは、平常時と比べ、飲酒運転中のドライバーは、ブレーキを踏むタイミングが遅れる、視力が低下する、ハンドル操作ミスを起こしやすくなるなど、危機回避能力が極度に低下した状態であることが原因であると言われている(丸山他, 2008)。

だが、飲酒効果を調べる際に、実際に飲酒を行った状態で自動車を運転してもらうことは大変危険であり、実施が難しい。よって、擬似的な運転操作ができる CRT 運転適性検査機をはじめとする“運転操作機(シミュレータ)”が必要とされる。

シミュレータについて田羅・中谷(2010)は、プレイステーション3上で動作するドライビングシミュレーションゲームであるグランツーリスモ5プロログ版を用いて、参加者の性別や運転経験、性格特性がどのように操作に影響するかを調べる実験を行い、その結果、実際の運転行動と同様の傾向がゲーム内の運転行動にも表れることを見出した。これにより、これらのゲームが単に娯楽としてだけでなく、実際の運転行動を疑似的に測定する評価ツールとして利用可能であることが示唆された。

そこで本研究では、田羅・中谷と同様にグランツーリスモ5プロログ版をシミュレータとして用いて、飲酒が運転行動に対してどのような影響を及ぼすかを実験参加者の運転行動を数値化して分析することにより検討することを目的とした。

方法

実験参加者 自動車免許を取得している20歳以上の大学生20名が参加した。

装置 ソニー・プレイステーション3とゲームソフト、グランツーリスモ5のプロログ版を使用した。ゲーム中の運転操作については専用のハンドルコントローラ(ロジクール、DrivingForce GT)および付属のアクセル、ブレーキペダルを使用した。また、呼気

中アルコール濃度の測定に TANITA アルコールセンサーHC-211 を用いた。実験に用いたアルコール飲料は、アルコール度数5%で統一した350mlのビール、酎ハイ、カクテルから1本、飲酒時におつまみとして干物、豆類、あられ類を任意で摂取してもらった。

手続き 実験参加者に課す課題として、まず、練習試行を5週走行してもらった(コースはハイスピードリンクを使用)。その際、「レースではないので速度を競うのではなく安全にぶつからないように走ってください」と教示した。数分間の休憩を挟みアルコールセンサーにて呼気中のアルコール濃度を測定後、本試行1として非飲酒状態でコースを5週走行してもらった。30分程度の休憩の中でアルコール飲料を摂取してもらい、呼気中のアルコール濃度を測定、その後本試行2として飲酒状態でコースを5週走行してもらった。

結果と考察

運転行動(平均速度、最高速度、最低速度、加減速指標、横G指標、切り返し指標)について性別および飲酒前/飲酒後の2要因計画で分散分析を行った。

平均速度 女性より男性の方が速い傾向がみられた($F(1,18) = 4.26, p = 0.054$)。さらに飲酒前よりも飲酒後に有意に速度が速くなっていた($F(1,18) = 6.42, p < .05$)。性別と飲酒前/後の交互作用は認められなかった($F(1,18) = 0.73, n.s.$)。

最高速度 性別の主効果は認められなかったが($F(1,18) = 2.01, n.s.$)、飲酒前後では飲酒後の方が有意に速くなっていた($F(1,18) = 5.13, p < .05$)。交互作用は認められなかった。($F(1,18) = 0.08, n.s.$)。

最低速度 男性の方が最低速度が速いという性の主効果がみられた($F(1,18) = 7.38, p < .05$)。飲酒前/後の主効果は認められなかった($F(1,18) = 0.59, n.s.$)。また交互作用も認められなかった($F(1,18) = 0.49, n.s.$)。

加減速指標 速度の一時微分値の絶対値の総和を求め、加減速の程度の指標とした。ここでは、性の主効果($F(1,18) = 0.75, n.s.$)、飲酒前/後の主効果($F(1,18) = 1.04, n.s.$)、それらの交互作用($F(1,18) = 0.42, n.s.$)のいずれも有意ではなかった。

横G指標 遠心力の絶対値の総和を求め、カーブで

の速度超過や急なハンドル操作の指標とした。ここでは性の主効果が有意で ($F(1,18) = 6.68, p < .05$), 男性の方が高い横Gを示していた。また、飲酒前/後の主効果も有意で ($F(1,18) = 4.63, p < .05$) 飲酒後の方が高い横Gを示していた。交互作用はみられなかった ($F(1,18) = 0.64, n.s.$)。

切り返し指標 性の主効果 ($F(1,18) = 1.33, n.s.$) と飲酒前/後の主効果 ($F(1,18) = 0.30, n.s.$) はみられなかったが、性×飲酒前/後の交互作用の傾向がみられた ($F(1,18) = 3.13, p = .09$)。そこで、単純主効果を求める下位検定を行ったところ、飲酒前は女性よりも男性の方がハンドルの切り返しを頻繁に行っていたのに対して、飲酒後は男女で違いがみられなかったことがわかった。

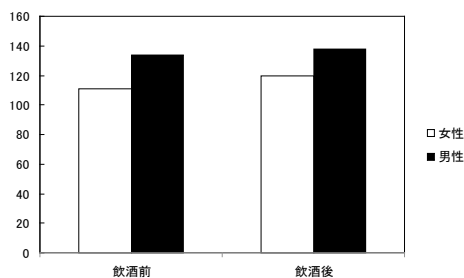


図1 平均速度

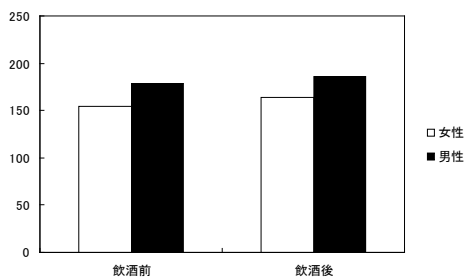


図2 最高速度

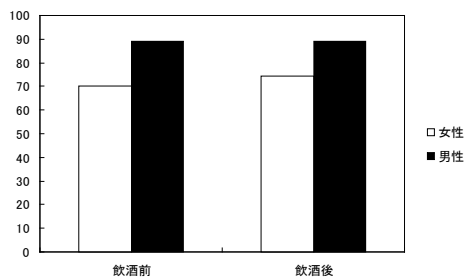


図3 最低速度

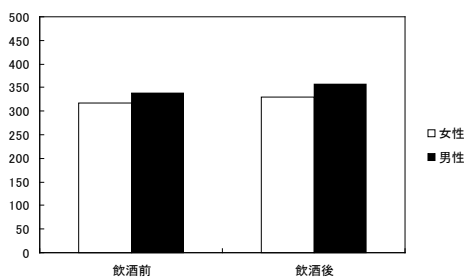


図4 加減速指標

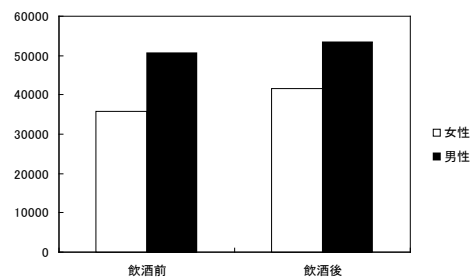


図5 横G指標

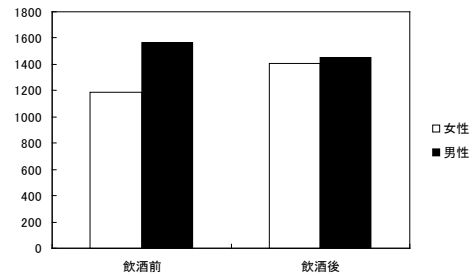


図6 切り返し指標

考察

本研究の結果、まず、平均速度、最低速度、横G指標において参加者の性の効果が得られたことから、男性の方が女性よりもスピードを出す傾向があると考えられた。また、平均速度、最高速度、横G指標では、飲酒前/後の効果が認められ、飲酒後にはスピードを出し、カーブでもスピードを落とさない傾向があった。また、切り返し指標では性×飲酒前/後の交互作用の傾向が認められ、飲酒前は男性の方が女性よりも頻繁にハンドル操作を行っていたが、飲酒後は性差がなくなっていた。図6をみると、男性の切り返し行動は飲酒後は多少減少したのに対し、女性では飲酒後に切り返し行動が増加したことが原因であると思われる。

以上、本実験では危険を伴いやすい飲酒効果を検討する実験を、高性能な市販のゲーム機を用いることにより安価かつ、安全に行うことができた。しかしながら、今回の実験では飲酒を行う実験であることから、十分な数の参加者を集めることができなかった。今後は、統制群を設けて、より詳細な飲酒効果の検討が必要だと考えられる。

引用文献

- 丸山喜久・本多克明・山崎文雄(2008). ドライビングシミュレータを用いた飲酒運転特性の基礎的検討 地域安全学会論文集, 10, 347-353.
- 中谷萌・田羅幸春(2010). ゲームを用いた運転適性の実験心理学的評価 比治山大学現代文化学部社会臨床心理学科卒業論文