

## 高濃度酸素がヴィジランス課題中のパフォーマンスに及ぼす影響

- 松本 秀彦 (作新学院大学人間文化学部)  
松尾 典義 (富士重工業スバル技術研究所)  
渡辺 有香 (作新学院大学大学院心理学研究科)  
本平 智美 (作新学院大学大学院心理学研究科)  
諸富 隆 (作新学院大学人間文化学部)

### 1. 目的

高濃度酸素は、疲労や集中力の回復、覚醒維持に効果があるとされている。自動車運転において眠気防止は重要な課題であり、車載用の高濃度酸素供給装置が開発・販売されてきている。しかし、その効果は使用者の主観評価に基づくものであり、生理心理学的な検証は実施されていない。

本研究では、自動車運転をヴィジランス課題に置換え、その課題遂行中の時間経過に伴う覚醒維持・注意状態の変化と酸素濃度との関連を行動指標と生理指標から検討した。

### 2. 方法

対象者:喫煙習慣のない大学生13名(平均年齢21.9歳、20~24歳)とした。

刺激:17インチディスプレイ中心に固視点を設置し、その周囲4箇所いずれかに、赤色または緑色の長方形を縦長または横長で100ms間呈示した。被験者は、指示されたターゲット刺激が呈示された場合にボタンを押して反応した。ターゲット刺激は赤色あるいは緑色のいずれか一方の縦長の刺激とした。ISIは平均3±2秒とした。

酸素濃度条件:高濃度酸素発生装置(ICST社製;NOZOMI CarO2;酸素濃度約28%)と外観上同一の通常酸素濃度装置(ダミー装置;21%)を用いて高濃度条件と通常濃度条件を設けた。被験者には装置の性能を告知せず、この2条件について異なる日に実験を行った。

実験時間・データ処理区間:実験時間は全30分間とし、実験開始から15分後に1分以内のインターバルを挿入した。時間経過について検討するため、実験時間の30分間を7.5分毎にPERIOD1からPERIOD4に時間分割して以下に記載するデータを処理・解析した。

行動指標:ターゲット検出時間(反応時間)とターゲット検出エラー数を記録した。

生理指標:脳波は、頭皮上12部位(Fz, Cz, Pz, Oz, F3, F4, C3, C4, P3, P4, O1, O2)より両耳朶平均を基準としてバンドパス0.05~30Hz, サンプリング周波500Hzで記録した。ERPの加算平均は刺激提示の200ms前から1200ms間

を対象として、刺激呈示位置に関わらずターゲット刺激と非ターゲット刺激に分けて行った。

### 3. 結果と考察

行動指標:反応時間について、時間分割(PERIOD)と酸素濃度条件の2要因分散分析を実施し、PERIOD1が最短( $F(3,27)=13.309, p<.001$ )であった。ターゲット検出エラー数についても同様に分析し、PERIOD4でエラーが最も多かった( $F(3,27)=5.653, p<.01$ )。

生理指標:得られたERPからターゲットに対するP3の潜時と振幅を計測し、PERIODと酸素濃度条件の2要因分散分析を行った。潜時と振幅のいずれも、酸素濃度と区間の交互作用は認められなかった。ただし、潜時はPERIOD1, PERIOD2において、最終区間であるPERIOD4よりも短く( $F(1,6)=10.8, p<.01$ ), 振幅は高濃度酸素条件が通常濃度条件より大きかった( $F(1,6)=5.28, p<.05$ )。

30分間の課題遂行において、時間経過に伴って反応時間の延長, エラーの増加, およびP3の潜時延長が認められたが、酸素濃度の差は認められなかった。これは、高濃度酸素が今回用いた行動指標・生理指標からは覚醒維持に効果を見出せなかったことを示唆している。ただし、P3振幅は高濃度条件で大きかったことから高濃度酸素が注意状態の維持に効果を持つことを示唆している可能性がある。

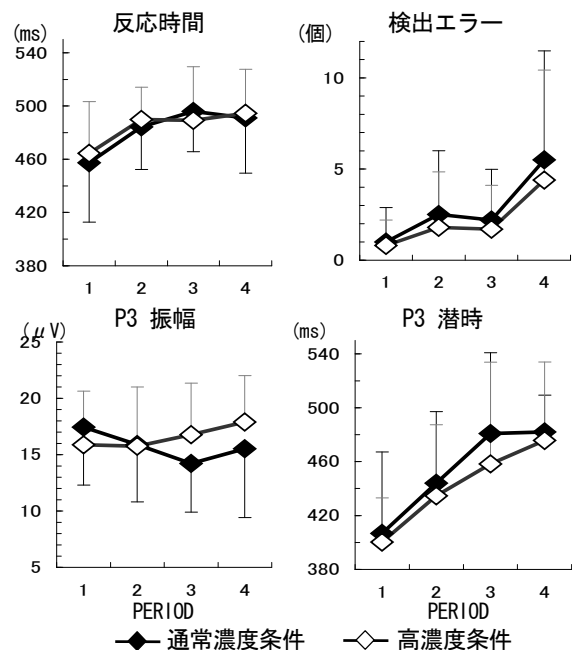


Figure 1.反応時間, 検出ミス個数, ターゲットP3(Pz)の振幅および潜時.

この研究は富士重工業(株),(株)ICSTとの共同研究の一部である。