

2023 年度  
創発的研究支援事業 年次報告書

|        |                                |
|--------|--------------------------------|
| 研究担当者  | 清家 美帆                          |
| 研究機関名  | 広島大学大学院                        |
| 所属部署名  | 先進理工系科学研究科理工学融合プログラム           |
| 役職名    | 特定准教授                          |
| 研究課題名  | 巨大閉鎖空間近未来都市の火災安全設計             |
| 研究実施期間 | 2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日 |

**研究成果の概要**

住環境の安定化から巨大閉鎖空間都市（深海都市や宇宙ステーション）構想がなされているが、共通の問題点は、全て閉鎖空間であり、一度災害が発生した際、安全な区画へ避難しても、同じ空間であることにより変わりはなく、これまでの一般常識である「避難所あるいは解放空間に到達して避難完了」とならないことが懸念される。特に、災害の中でも、人が住む限り、深海・宇宙、全ての空間でも火災は必ず発生する。巨大閉鎖空間都市で火災が発生した場合、熱気流・煙・有毒ガスが空間内に充満することで、その区画の消火活動を迅速に実施しても、一時的にその区画の利用ができなくなる。また、高温な熱気流が天井方向に噴出され、煙・有毒ガスは、熱気流とともに流動するが、天井部で冷却された熱気流と異なり、煙・有毒ガスは浮力を失うと床面に降下し、避難者の避難行動を阻害する（1987 年の英ロンドン地下鉄火災や 2001 年の韓国大邱市地下鉄放火）。本研究では巨大閉鎖空間火災時の避難挙動を求めするために、視認性に着目し、模型実験で得てきた計測結果で特に遅い避難者、更に 2022 年度に実施した模擬空間実験結果の解析をアンケートによる感情、情動（感情による生体反応を伴う変化）、煙による視認性との関係を調べた。パニックに関する文献調査を脳科学、心理学、行動学から調べた。調査した結果を参考に、生体反応と情動、そして行動を測定・構造方程式モデル化した（国際ジャーナル掲載）。主体的評価である感情と生体反応の情動、そして歩行速度との関係を調べ、現在国際ジャーナルに投稿中である。実験時の主体的な感情について調べた結果を、国内学会にて報告した。フリーズ行動を含む速度が遅い被験者に着目しその共通点を調べ、2024 年度の実験計画を立て直した。また、遅かった被験者の特徴を取りまとめ、現在国際ジャーナルに投稿中である。