

メタバース足場組立教育は「レジリエンス能力」向上に有効 日本大学との共同実験にて実証

2026年7月1日
株式会社 杉孝

仮設機材レンタル事業及び足場安全コンサルティング事業を行う株式会社 杉孝（本社：神奈川県横浜市代表取締役社長：杉山 亮）は、日本大学鳥居塚崇教授（※プロフィール参照）と共同で「メタバースを活用したレジリエンス能力（※1）向上訓練デザイン」に関する実証実験を行いました。その結果 SUGIKO が提供する『メタバース足場組立体感教育』は受講者同士での「デブリーフィング（※2）」を組み合わせることで「レジリエンス能力」が向上することが実証されました。

SUGIKO は、建設現場の労働災害を撲滅することを目的に、2001 年より足場安全コンサルティングサービスの提供を開始しました。その一環として、メタバース上で、足場の組立解体方法の習得や危険体感訓練を実施できるサービスを 2024 年 3 月より提供しています。しかし、受講効果に関する科学的な裏付けをする方法は、これまで社内にはありませんでした。

日本大学生産工学部創生デザイン学科の鳥居塚崇教授は、「メタバースを活用することはレジリエンスの向上に寄与するのか」というテーマで研究をされていました。

両者は、一般社団法人仮設工業会が設置した「仮設工事におけるレジリエンス能力向上対策に関する検討委員会第 3 分科会（分科会長：鳥居塚崇教授）」に所属し、建設現場の労働災害を減らしたいという気持ちに共感しあい、委員会活動の一環として共同で研究・実験（※3）を行うことにしました。

当研究・実験の結果、SUGIKO のメタバース危険体感教育は、受講者に現場のリスクを認識させる上で非常に強力な効果を持つことが証明されました。さらに、メタバース上での体験を、単なる「怖い体験」で終わらせず、主体的に対処できる「レジリエンス能力」へと昇華させるためには、体験後の「デブリーフィング」のプロセスをセットで組み込むことが有効であると実証されました。

SUGIKO は、これまでも XR 技術を活用した体感訓練と併せて、専門スタッフによるファシリテーションつきの「振り返り」の時間を設けた教育プログラムを提供してきました。今回の共同研究の結果によって、これまで提供してきた SUGIKO の体感教育の実施方法はレジリエンス能力の向上に有効であることが科学的に証明されました。今後も、デジタル技術を活用した体感訓練と、より質の高いデブリーフィングとをセットで、教育効果の高い安全教育プログラムを開発・提供し続け、建設現場の災害防止の実現に貢献してまいります。

実験概要

大学生・大学院生 30 名を以下の 3 つの群に各 10 名ずつ分け、足場の組立解体作業を想定した安全教育を実施。

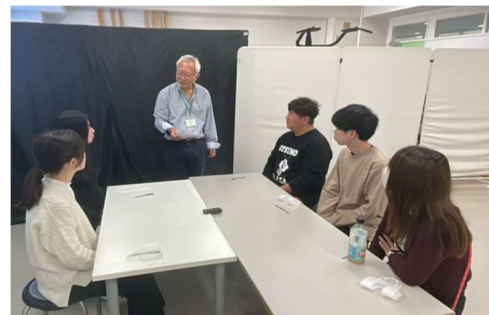
- A 群：座学（講義）のみ
- B 群：座学 + メタバースによる危険体感訓練
- C 群：座学 + メタバースによる危険体感訓練 + 訓練直後のデブリーフィング



座学中の様子



メタバース上で危険体感訓練を実施している様子



デブリーフィングの様子

教育の効果は、安全意識の変容割合をビジュアルアナログスケール(※4)を用いて回答するアンケート調査と、労働新聞社により提供されたイラストを用いた質問への自由記述回答による KYT（危険認知訓練）テストの2つによって評価された。



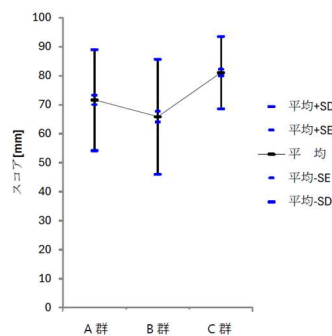
安全意識に関するアンケート調査（ビジュアルアナログスケール）

KYT（危険認知訓練）テスト

実験結果

受講した教育内容によって、受講者の安全意識に差異が現れた。3つの群の結果を比較すると、C群が最も肯定的な評価となり、次いでA群、B群の順に評価が推移する傾向となった。

- A群（座学のみ）：マニュアル上の知識（具体的な数値等）は定着するものの、現場の危険を「自分事」として捉えられず、実感を伴わない根拠のない自信を持ちやすい傾向があらわれた。
- B群（座学+メタバース）：仮想空間にて「事故の怖さ」を当事者として体感したことで、自分の知識や視野は通用しないことに気が付き、自信（過信）がなくなったことにより、一部の項目でA群よりも安全意識の自己評価スコアが低下した。危険への感受性は高まったが、落下や滑落に対する恐怖や驚き等の感情的な反応に留まり、具体的な解決策を導き出すことには至らなかった。
- C群（座学+メタバース+デブリーフィング）：すべての群の中で最も高い安全意識スコアを記録。仮想空間で得た体験を受講者同士の対話によって客観視し、「なぜその行動をとったのか」を言語化したことで、体験による動揺が論理的な行動原理に変化した。記述テスト内においても、「固定（安全器具の使用）」等の自ら安全を確保しようとする能動的な思考や、発展的な安全行動の提案が最も多く見られた。



実験結果 全群の平均スコアを可視化したグラフ

※1 レジリエンス能力：予期せぬ困難に直面した際に、迅速かつ柔軟に回復・復元・復活する力

※2 デブリーフィング：対話を通じて振り返りを行うこと

※3 詳細な研究・実験結果は、5月23日の日本人間工学会にて発表済み。現在、原著論文作成中。

※4 ビジュアルアナログスケール：人の主観的な感覚の強度を、直線上の位置として可視化する評価方法

<鳥居塚崇 教授>プロフィール

2015年4月より、日本大学生産工学部の教授に就任。

2022年より、中防災・安全行動調査の効果的な活用支援手法の検討委員会の委員長・日本人間工学会の理事長（2026年5月まで）等を務める。

2026年5月には、安全工学会の副会長に就任。



（このプレスリリースに関するお問い合わせ）

株式会社杉孝 総務課 広報担当：福家（ふけ）・豊田（とよた）

TEL:045-444-0835 MAIL:soumu@sugiko.co.jp