

触車事故防止ルールの遵守意識に対する教育効果の長期的維持



楠木 俊暁
Toshiaki Kaburagi
人間科学研究部
安全心理研究室
主任研究員



村越 暁子
Akiko Murakoshi
人間科学研究部
安全心理研究室長

はじめに

鉄道総研では、触車事故（作業員と列車の接触事故）を防ぐために、ルールの遵守意識を高める安全教育法を開発しています¹⁾。開発した教育法のうち、「バーチャルリアリティー体験（VR体験）」と「事例の置換え」を行うVR訓練法について、教育直後に意識が高まること、その効果が1か月後まで維持することを確認しています¹⁾。

しかし、一般的に教育効果は時間経過に伴い低下する可能性があり、低下した場合には再度、意識を向上する必要があります。ここでは、VR訓練法について、実施から1年後までの時間経過に伴う教育効果の維持状況を確認した結果と効果維持のために作成したフォローアップ手法を紹介します。

鉄道の沿線作業と安全のための取組み

鉄道では、線路の状態を保つために、徒歩による点検・検査を行い、必要に応じてレールやまくらぎの交換などの作業を行っています。こうした作業は列車が運行しない夜間時間帯などに行うことが基本ですが、日中時間帯の列車の運行間合いに軽微な点検などを行うことがあります。このような場面での触車事故を防ぐために、線路内への立入前に次列車が来る時刻や進

行方向を確認する「ダイヤのWチェックルール」や列車が来る数分前に作業を中断して早めに線路外に出る「早期待避ルール」などの「触車事故防止ルール」が定められています。なお、列車の接近を知らせる列車接近警報装置など、支援装置の活用によっても安全性を高めています。

VR訓練法の概要

VR訓練法を「早期待避ルール」に適用した場合の構成¹⁾を図1に示します。

この訓練は、「早期待避しないで作業を継続すると、作業に意識が向き、待避すべき時間や列車に対する意識が薄くなる」という事故の発生プロセスの理解と自分事化を促して、ルールの遵守意識を高めることをコンセプトとしています。

VR体験

ヘッドセットを装着し、1名ずつVRで360°空間として再現した線路内を歩いて、線路内のボルトの緩みを確認する点検作業を行う中で、「点検作業に集中すると列車に対する意識が薄くなる」という事故の発生プロセスを体験します。各自の体験後、感想や体験から学んだことをグループで共有します。

事例の置換え

過去の事故事例を用いて、以下のステップで

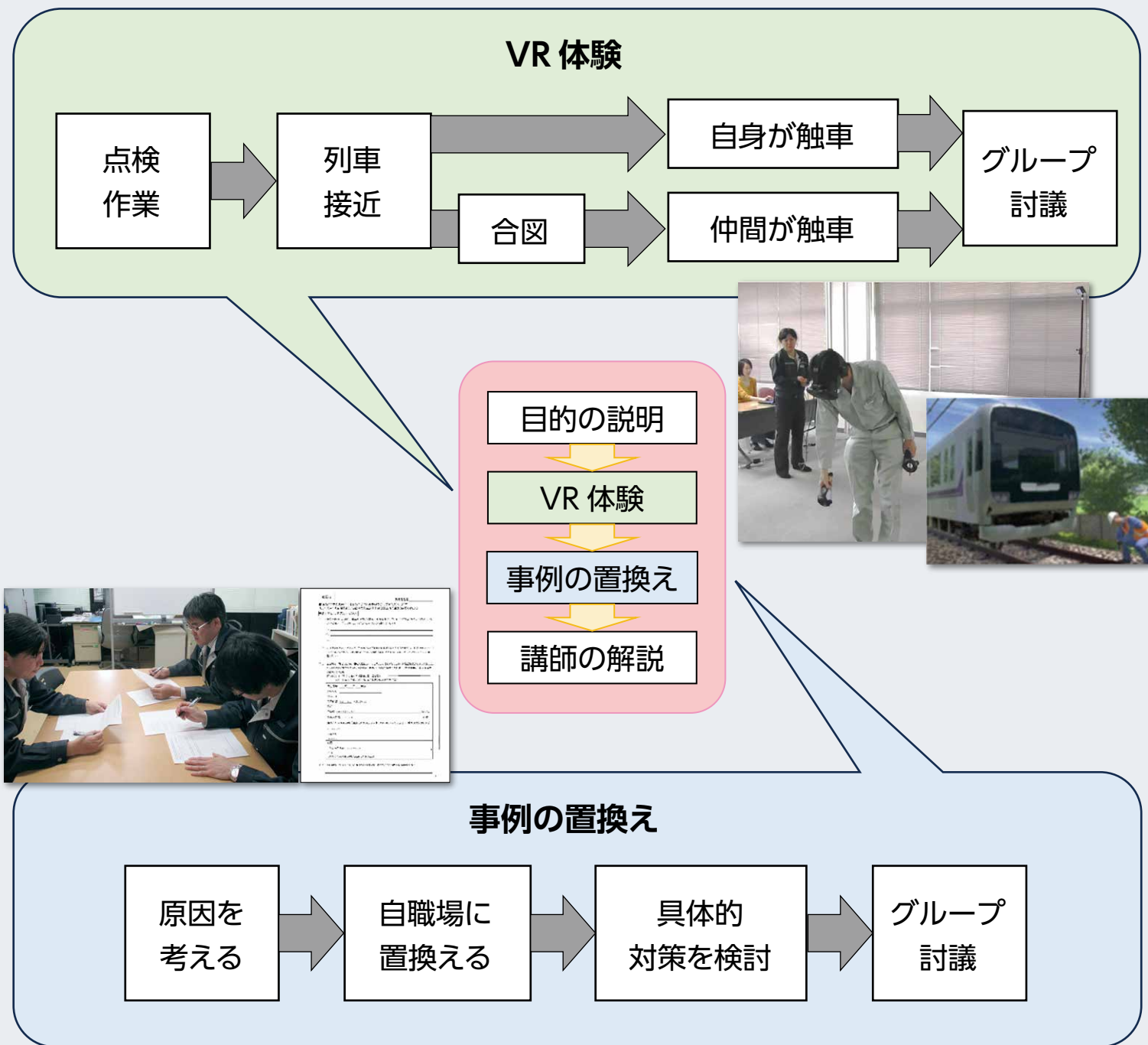


図1 VR訓練法の構成

自職場への置換えを行います。

ステップ1：各自で過去の事故が起きた原因を検討します(想定でもOKです)

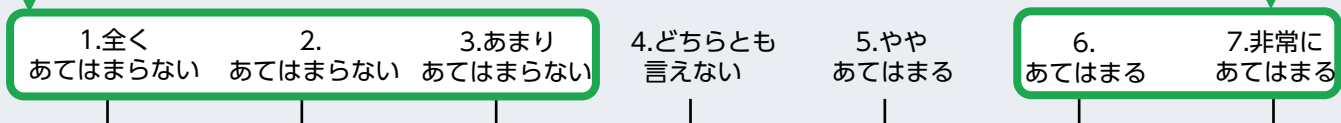
ステップ2：ステップ1で考えた原因の中から自職場に当てはまるものを1つ選択します。自職場においてステップ2で選んだ原因で事故になると

したらどのような状況で、最悪何が起こるかを検討します

ステップ3：ステップ2で検討した事故を防ぐための対策を検討します

ステップ4：各自の検討結果をグループ内で意見交換します

- a) 待避開始時刻になったらすみやかに待避しようと思う
- b) 待避開始時刻後の作業継続はやめようと思う
- c) 待避開始時刻に常にすみやかに待避するわけにもいかない (逆転項目)



遵守意識レベル	基準
高	以下の条件全てに該当する場合 a)b)項目：「6. あてはまる」～「7. 非常にあてはまる」に該当 c)項目：「1. 全くあてはまらない」～「3. あまりあてはまらない」に該当
低	上記以外

図2 ルール遵守意識の評価方法²⁾

教育効果の維持状況と低下に影響する要因の確認

調査目的

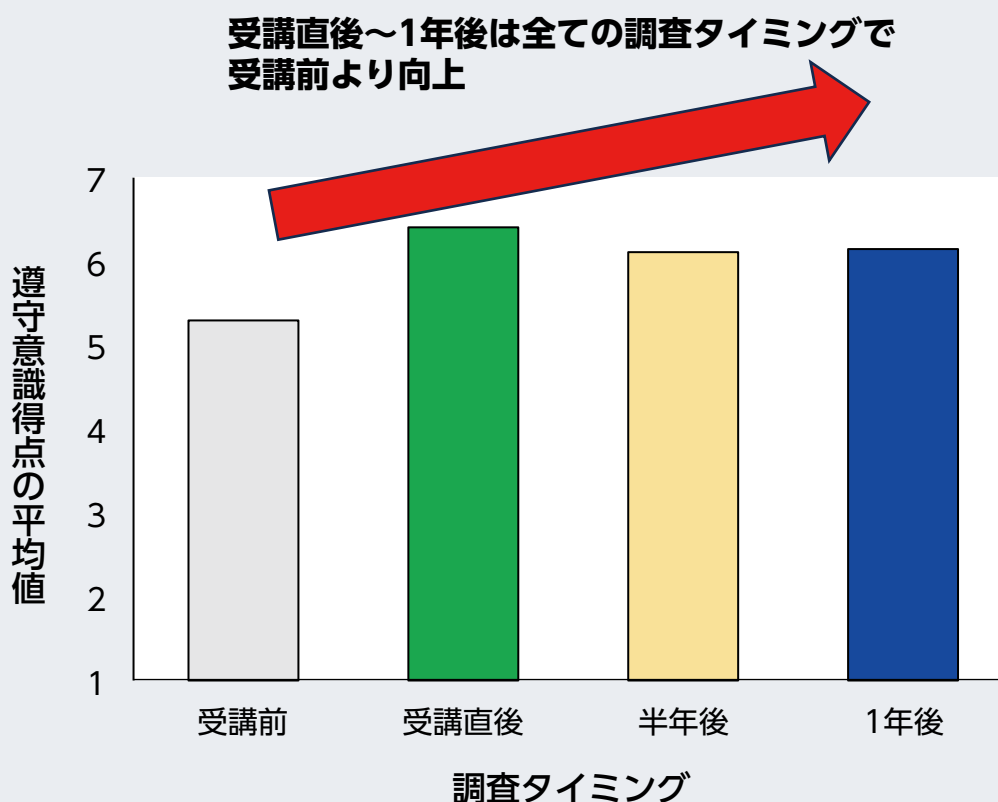
- ① VR訓練法によって向上した遵守意識がどの位の期間維持されるのかを確認すること
- ② 遵守意識が低下した場合に影響する要因を

明らかにすること

調査方法

保線現場の社員35名に対してVR訓練法を実施し、受講前、受講直後、訓練から半年後および1年後の4つのタイミングで調査を実施しました。

図3 遵守意識得点の変化 (n=9)²⁾



調査項目

(1) ルールの遵守意識

図2の3項目について「1.全くあてはまらない」～「7.非常にあてはまる」の7段階で回答を求め、参加者ごとの回答の平均値を遵守意識得点としました。この際、遵守意識が高いほど回答値が低くなる項目(図2のc)については、回答値を逆転して算出(逆転後の値=8-回答値)しました。

今回はVR訓練法によって向上した遵守意識がどの位の期間維持されるのかを確認することが目的のため、VR訓練法によって遵守意識が向上した人を分析対象としました。このため、図2に示す判定基準で遵守意識レベルの高低を区分しました。

(2) ルールの遵守意識の低下に影響する要因

VR訓練法のコンセプトを考えると、教育内容(事故の発生プロセス)について忘れてたり同意度が低下したりした場合、あるいは、自分事化が低下した場合は、ルールの遵守意識が低下

する可能性があります。そこで、これらを調査する項目を設けました。

また、職場の上司や同僚がルールを守っていると自分も守ろうという意識が高まる可能性があるため、職場要因として職場の上司や同僚の遵守に関する項目も設けました。

調査結果

35名のルールの遵守意識レベルを確認した結果、19名は受講前から遵守意識レベルが高いことがわかりました。このため、VR訓練法で遵守意識が高まった9名を分析対象としました。

9名の遵守意識得点の平均値を調査タイミング別に比較した結果(図3)、遵守意識得点はVR訓練法の受講により向上し、1年後も受講前と比べて高いままであることを確認しました²⁾。

また、遵守意識レベルが高いまま維持できているか、時間経過に伴う変化を確認した結果(図4)、受講の半年後までは9名中7名(77.8%)、1年後までは6名(66.7%)が高い遵

図4 遵守意識レベルの変化 (n=9)²⁾

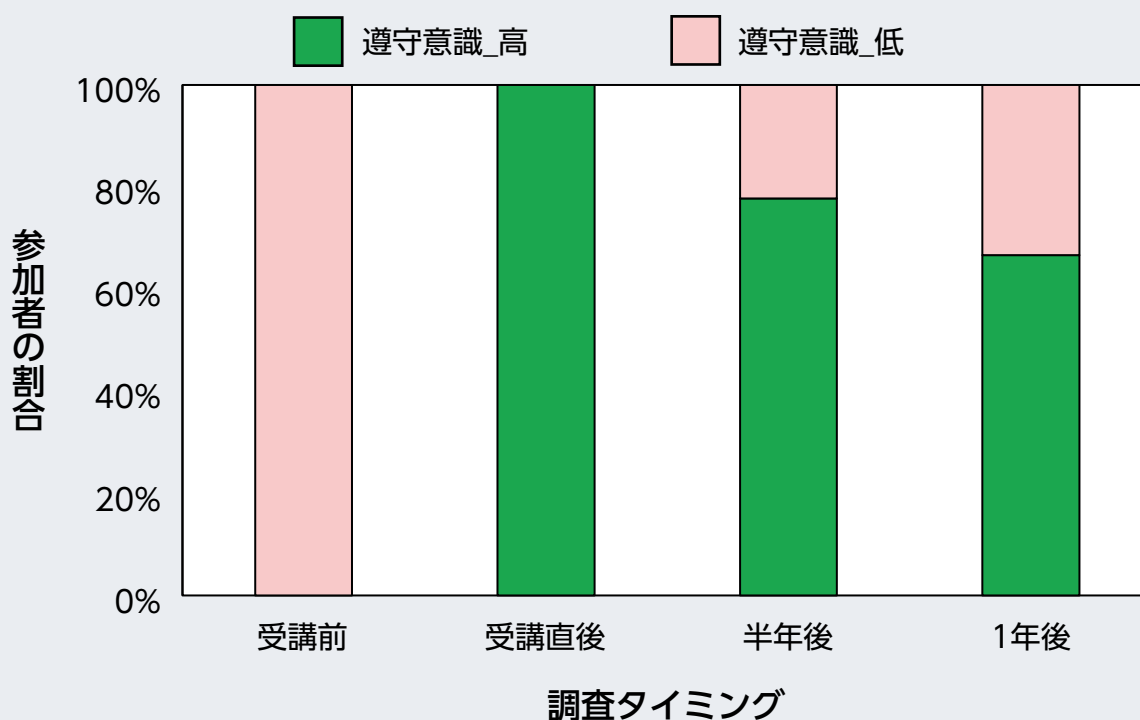


表1 遵守意識レベルの低下と関連する要因

参加者 No.	遵守意識の低下時期	教育内容の記憶	教育内容への同意	自分事化	職場要因 (上司の遵守)
1	半年後	× (失念)	× (低下)	○ (維持)	「回答できない」を選択
2	1年後	○ (維持)	○ (維持)	× (低下)	○ (維持)
3	半年後	○ (維持)	○ (維持)	× (低下)	× (低下)

遵守意識レベルを維持していることを確認しました²⁾。

ルールの遵守意識の低下に影響する要因とフォローアップ

1年後も半数以上が高い遵守意識レベルを維持していることについては、今回の調査対象が現場社員であることから、各現場内で管理者が社員に対して行う定例訓練の受講も教育効果の維持に影響した可能性が考えられます。

一方で、遵守意識レベルの低下がみられた3名に対しては、定例訓練に加えて遵守意識レベルを維持するための教育が必要と考えられます。そこで、低下した3名について、低下と同時期に変化した要因を確認した結果(表1)、「教育内容の記憶」や「教育内容への同意」、「自分事化」、「職場要因(上司の遵守)」が変化していました。このため、これらの要因の低下が影響していると考えてフォローアップ手法を作成しま

した(表2)。

低下した要因のうち、「教育内容の記憶」や「教育内容への同意」に対しては、VR訓練法で学んだ内容を思い出してもらう必要があるため、思い出の手掛かりを与える手法として、VR訓練法(VR体験+事例の置換え)の再実施、または、VR体験か事例の置換えのいずれかの再実施を提案しました。これらは「自分事化」にも対応しています。

また、VR訓練法とは異なる手法も提案しています。その一例として「注意力エラー体験」を紹介いたします。この手法では、受講者は動画の画面に次々と表示される言葉の中から「作業に持って行くもの」のメモを続けながら、動画開始後1分が経過したらメモを止めることが求められます。予備調査では、受講者の98.9%がメモに集中し、1分後もメモを継続することを体験しており¹⁾、この手法により「人は作業に意識が向くと、時間に対する意識が薄くなる

表2 作成したフォローアップ手法の例

手法	低下要因	教育内容の記憶	教育内容への同意	自分事化
注意力エラー体験		×	×	○
事例の置換え※		○	○	○
変動要因の想定		×	○	○
VR体験※		○	○	○
VR体験+事例の置換え※		○	○	○

凡例：「○」は当該要因に対応していること、「×」は対応していないことを示す。

注) ※はVR訓練法の一部または全てを再実施することを示す。

こと」を体験し、自分事化を促すことが可能です。

なお、フォローアップ手法は職場の管理者が講師役となって実施できます。このため、管理者が教育を行いながら、職場としてルールを遵守する方針を示し、職場内の遵守意識を醸成することで「職場要因（上司の遵守）」に対応できます。

おわりに

「触車事故防止ルール」の遵守意識を高めるためのVR訓練法について、受講により遵守意識レベルが向上した人の半数以上が1年後に教育効果を維持していることを確認しました。また、遵守意識レベルが低下した人に対しては、低下に影響した要因を整理して、低下を防止するためのフォローアップ手法を作成しました。なお、フォローアップ手法の実施タイミングについては、今回の結果からVR訓練法の実施の1か月後から半年後の間に実施することを推奨

します。

今回ご紹介したVR訓練法およびフォローアップ手法を実施するための教材と講師用マニュアルを販売しています³⁾。「触車事故防止ルール」の遵守意識の向上にご活用いただければ幸いです。RRR

文献

- 1) 村越暁子, 宮地由芽子, 松本麻美, 鐘木俊暁, 羽山和紀: 触車事故防止ルールの遵守徹底に向けた安全教育法の開発, 鉄道総研報告, Vol.34, No.1, pp.9-14, 2020
- 2) 鐘木俊暁, 村越暁子, 宮地由芽子: 触車事故防止のためのVR訓練法によるルール遵守意識の効果維持, 日本人間工学会第64回大会, O2A7-02, 2023
- 3) テス: 人間科学実践シリーズ, <https://www.tess.co.jp/info/soft/software.html> (入手日: 2025年7月14日)