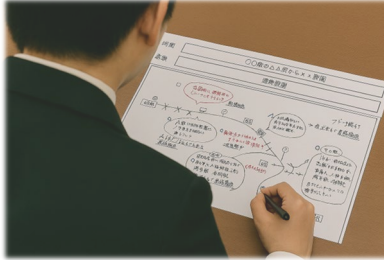


鉄道従事員を対象とした 危険感受性の訓練手法の開発

人間科学研究部 安全心理研究室
主任研究員 増田 貴之

- 危険感受性とは
- 訓練手法
 - 知識の訓練手法
 - 態度の訓練手法
 - 技能の訓練手法
- 成果の活用



画像はMicrosoft Copilotで作成

危険感受性: 危険に対する鋭敏性

危険感受性の高い社員の育成は、事故や労働災害を防ぐ上で重要

■ 既存の取組み

危険な作業場面の写真や動画の視聴、危険について議論など

■ 課題

具体的に何をどのように高めたら良いのか、必ずしも明確でないまま、取組みを実施

何を高めることが目的なのかを明確化
目的に合った訓練を開発

事故防止と危険感受性の関係

危険感受性の具体的要素

危険を探そうとする**態度**

発見すべき危険源に関する**知識**

知識や態度を発揮するための**技能(スキル)**

事故発生の可能性を高める環境条件、事象、危険源を**発見、対処する**

探索意図

探索行動

発見

対処

事故防止



本日の主なお話

知識面、態度面、技能面それぞれに対する訓練手法を紹介

要素

訓練手法

向上のアプローチ

知識面

① シナリオ描画

描画、ヒューマンファクターの
観点から危険源を考える

態度面

② 見逃し体験

危険源の見逃しの疑似体験

技能面

③ 実写VRを活用した
危険への気づき向上

リアリティの高い状況での
危険源の探索／想定

シナリオ描画

:描画、ヒューマンファクターの観点から危険源を考え、危険に関する知識を増やす

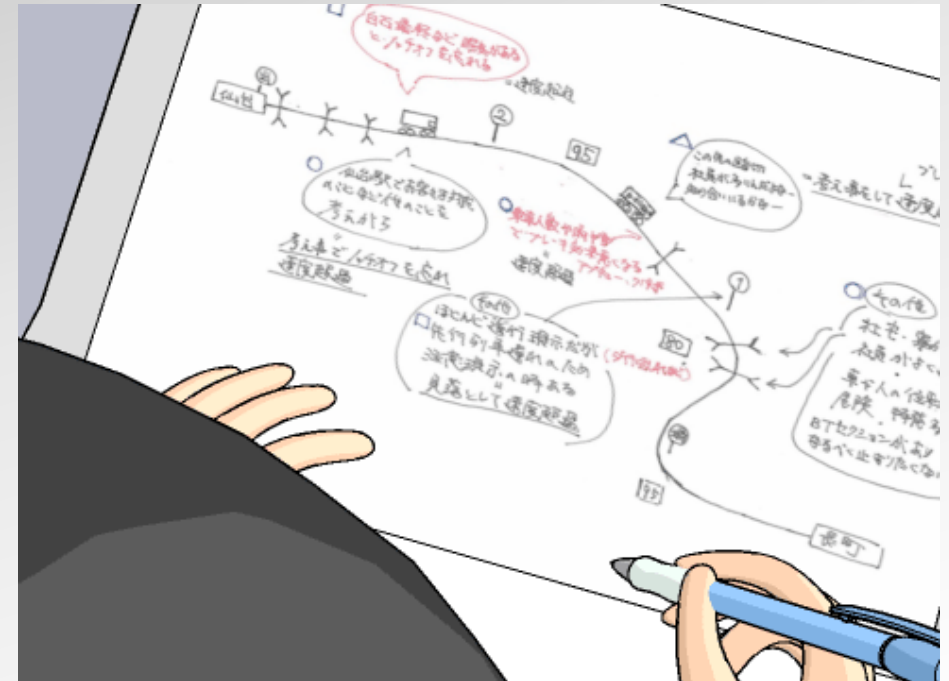
ポイント1 作業状況を描画する

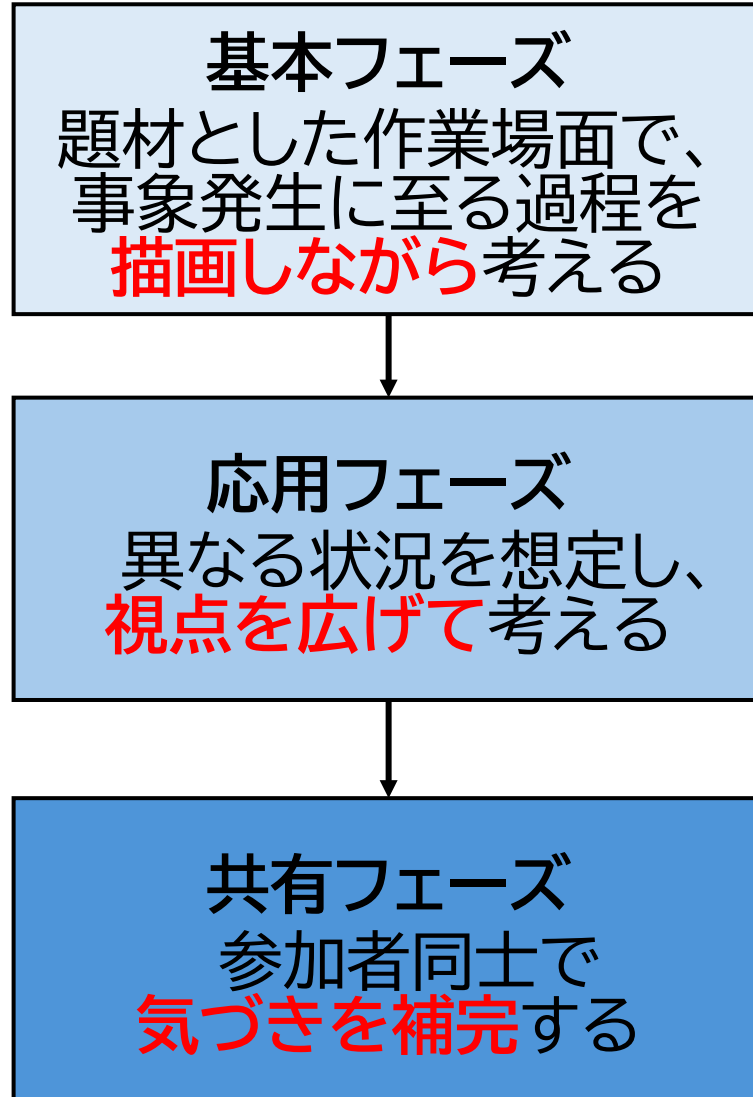
→ 作業状況の記憶が活性化し、
作業中に感じた危険源を意識化できる

→ 時間、空間的な要因を含めて視覚的に整理できるため、同僚と共有しやすい

ポイント2 様々な視点(観点)から考える

→ より多く、より詳細に危険源を想定できる





- 題材とする作業場面、事象を決める
- 線路、駅間の設備を描画
- 心の状態、物や設備の状態等の影響
について記載

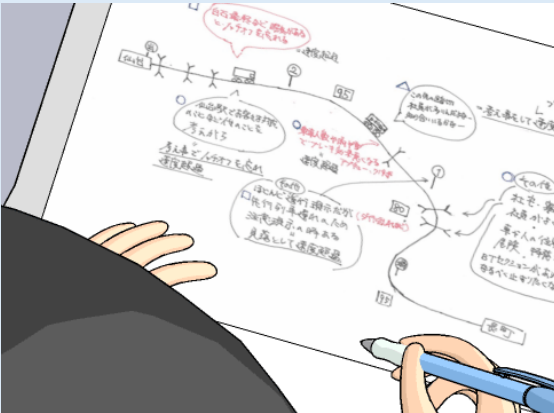
- 旅客の状況、公衆の状況、ダイヤの乱れ、
経験、仕事の相手等が変わった場合に
ついて追記

- 描画内容を2～3分で説明し、危険だと
思った理由等を議論

- 自主的活動や集団訓練での実施
- 個人で実施し、指導場面で活用

いずれの職種にも適応可
(運転士、車掌、保線、土木社員で実績あり)

約25分



シナリオ描画

約15分



共有

相互に描画内容を説明し、
気づきを補完



指導

描画を用いて
弱点を個別指導

実運転場面で留意すべき危険源の知識の向上
事前に危険源を想定する能力の向上

見逃し体験

: 危険の**見逃しの疑似体験**により、危険を探そうとする態度を向上

→ 危険や変化に気づけるという**自信の抑制**

→ **注意配分**や**工夫の必要性**を認識

ポイント1 心理学の知見(チェンジブラインドネス現象³⁾)に基づいて作成

→ 見逃しが生じやすい

ポイント2 人間の注意の特性に基づいて、見逃しが生じやすい状況を再現

→ 納得感が得られやすい

3) Simons, D. J., "Current Approaches to Change Blindness,
" Visual Cognition, Vol. 7, No. 1-3, pp. 1-15, 2000.

見逃し体験の実施概要と実施例

見逃し体験フェーズ

危険の見逃し体験

見逃しに関する解説
工夫の教示

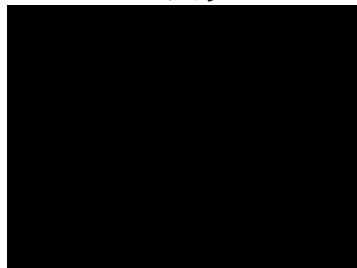
成功体験フェーズ

工夫の再度の教示と
工夫による危険の発見体験

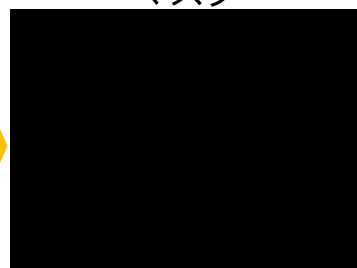
業務における
見逃しに関する解説

トラックの位置やブレーキランプが変化

マスク



マスク



時間経過

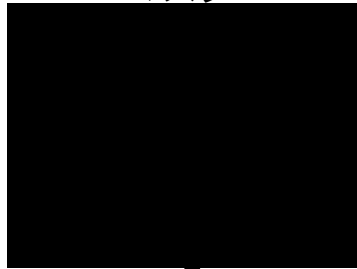
複数回繰り返す

危険な変化箇所を含む画面を観察

ブレーキランプに注意が偏り落下物に気づけない

歩行者や自転車が変化

マスク



マスク



複数回繰り返す

危険な変化箇所を含む画面を工夫を用いながら観察

歩行者に注意が偏らずカーブミラーに映った通過車両に気づける

体験する特性	見逃しが生じやすい状況
注意のそれ(思い込み)	一度確認し、大丈夫だと思い、注意がそれる
注意の分散	知識に基づいて、注意すべき危険源を想定していない
注意の偏り	同じ箇所、対象を見続け、そこだけ見ればよいとなっている
注意の狭まり(焦り)	焦りによって注意を向けられる範囲が狭まっている

※ いずれも一般場面(道路交通場面)

- 事務所での活用でも活用可能だが…
- 問題の統制が容易な机上訓練での活用を推奨



体験する



解説を聞く

体験＋議論：約15分(1種類)



体験：約5分(1種類)

実場面での見逃し状況や工夫を意識づける

既存手法

【メリット】

- ・ 現場に行かずにリアリティの高い状況を体験可能
- ・ 360度の空間で自ら危険を探することが可能

【課題】

1. 効果的な訓練手法がない
2. 訓練効果の定量的評価がされていない
3. 訓練機材の準備に手間がかかる

提案手法

ポイント1 危険発見スキルを向上させる
VR映像を用いた訓練を開発



ポイント2 危険の発見率により訓練効果を定量的に評価

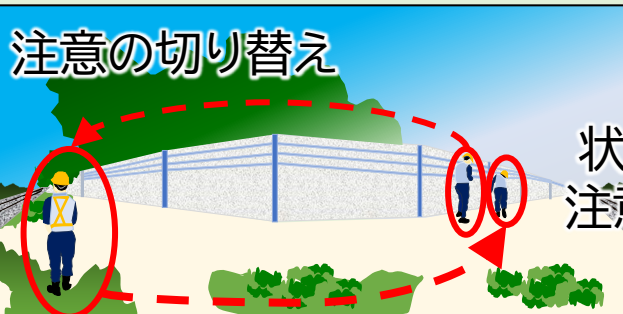
ポイント3 訓練機材として、パソコン版と、より簡易に訓練を実施可能なスマートフォン版を試作

3つのスキル

注意切り替えスキル

様々な対象に**注意**を切り替えながら、**危険**を**発見**
(4種類)

VR映像内容



要因統合スキル

危険につながる要因を**発見**、**統合**し、起きそうな危険を**想定**
(3種類)



+



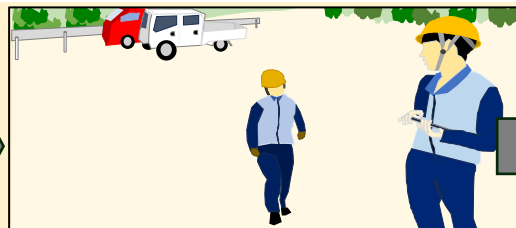
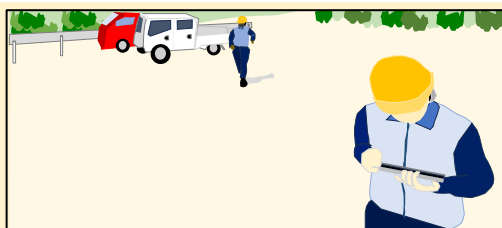
+



危険: 台車がホームから落下

文脈付けスキル

その状況で**典型的な危険**が 起き
ていることに**気付く**
(3種類)



各スキルとも3～4の映像で構成

実施方法の説明
(約3分)

実施準備(約3分)

訓練の実施
(約10分)

(a)事前説明

(b)映像視聴と回答

(c)解説

(d)振り返り

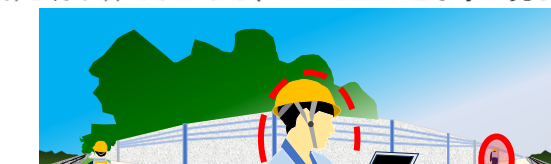
VR映像を視聴しながら
危険箇所を探す

危険箇所、気づけない要因、
気づくためのスキル等の解説

解説を踏まえて映像を再視聴

どうしたらよいでしょうか？

複数の箇所を見るときは、漠然と見るのではなく、見る
箇所を切り替えながらも、1つひとつを丁寧に見ましょう。



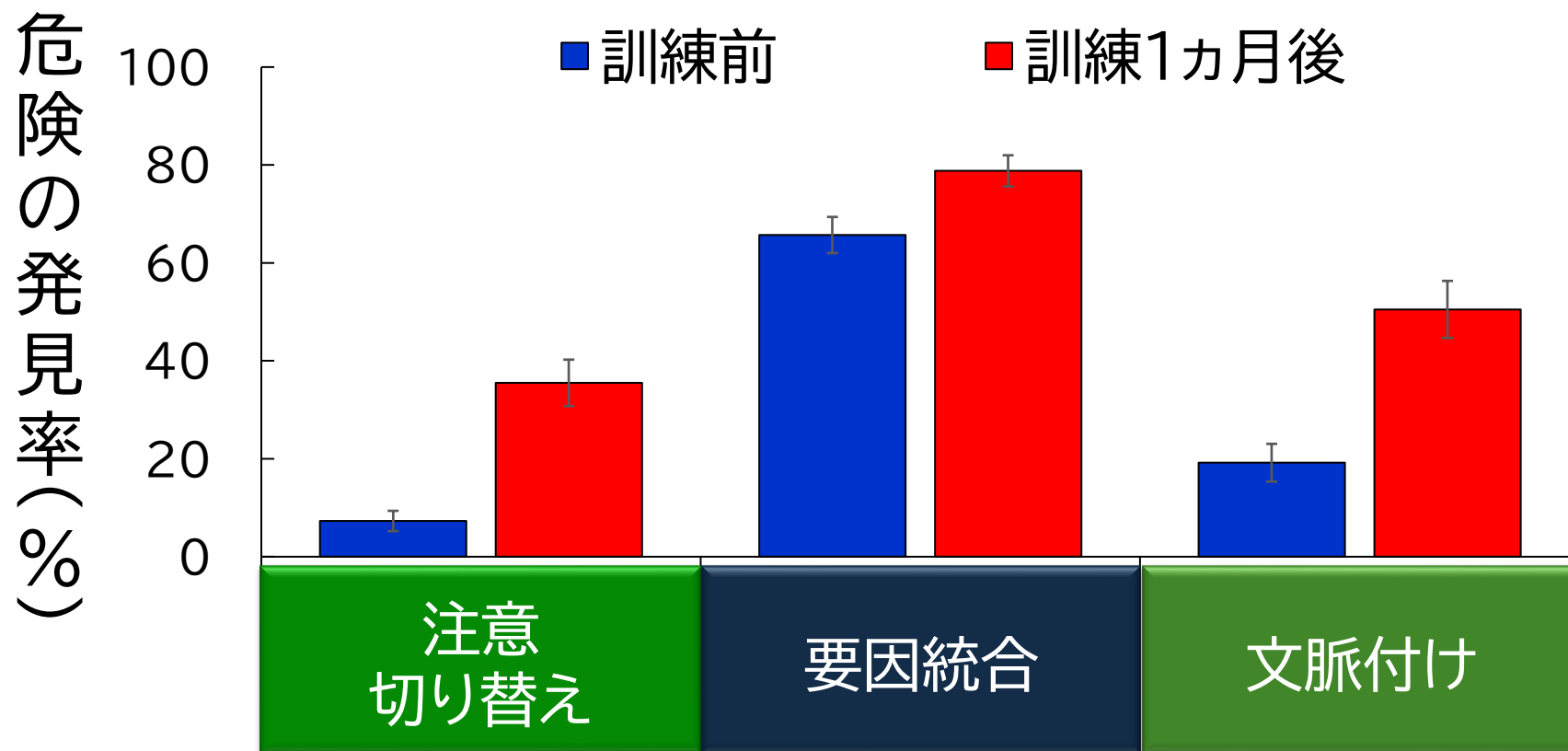
体験とスキルの結び付け

リアルな映像、内容の体験

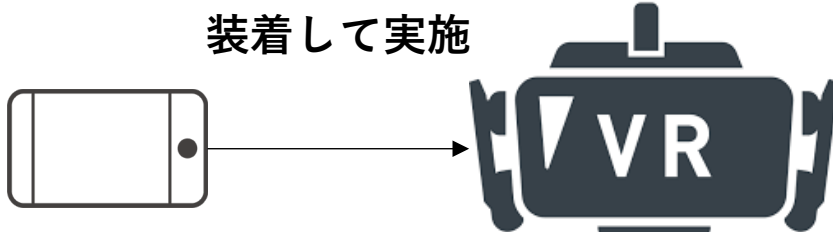
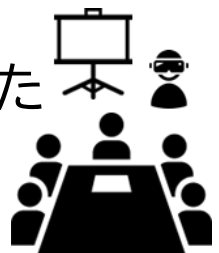
スキルの実践

作業員が単独行動





いずれの危険発見スキルも向上

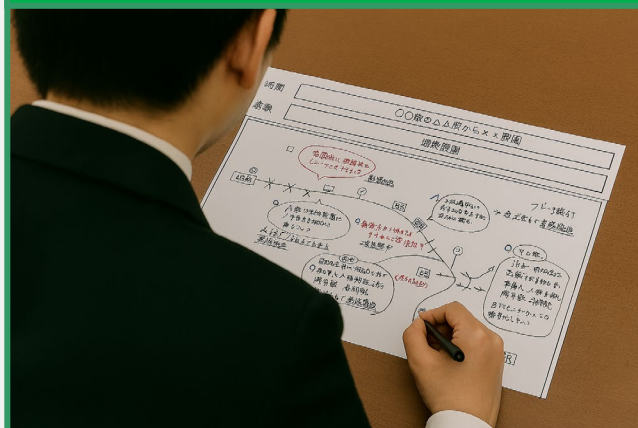
	パソコン版 集合研修	スマートフォン版 個別研修
活用場面		
必要機材	 コントローラ HMD 有線／無線接続	装着して実施  スマートフォン 簡易型VRゴーグル
活用方法	1人が1映像を体験した後、スクリーン等でそれを見ていた受講生と議論 - 数人で交代しながら体験 	- 集合研修で体験できなかったものを中心に、個別に体験する。 - 繰り返しの実施に活用 

訓練形態の自由度に対応

危険感受性の訓練体系

Railway Technical Research Institute

シナリオ描画



危険を探そうとする**態度**

見逃し体験



発見すべき危険源に関する
知識

実写VRを活用した 危険への気づき向上



知識や態度を発揮する
ための**スキル**

画像はMicrosoft Copilotで作成

3つの訓練を組み合わせることで総合的に危険感受性を向上可能

シナリオ描画

- 受託等で、導入を支援

見逃し体験

- 受託等で、導入、解説等のカスタマイズを支援

実写VRを活用した危険への気づき向上

- 受託等で、VR映像内容および映像作成、導入を支援

1. 増田 貴之:施設社員の危険感受性向上へのアプローチ, 鉄道と電気技術, Vol.33, No.11, p.3-9, 2022.
2. 増田 貴之 他:運転士を対象とした危険感受性向上訓練課題の開発, 鉄道総研報告, Vol.35, No.2, p.5-10, 2021.
3. Simons, D. J., "Current Approaches to Change Blindness," Visual Cognition, Vol. 7, No. 1-3, pp. 1-15, 2000.
4. 増田 貴之:運転士の危険感受性向上, JREA, Vol. 64, No. 11, p. 46-49, 2021.

鉄道従事員を対象とした 危険感受性の訓練手法の開発

人間科学研究部 安全心理研究室
主任研究員 増田 貴之