

鉄道一般
車両
施設
電気
運転・輸送
防災
環境
人間科学
浮上式鉄道

運転士の危険感受性を向上させる

危険感受性は、事故や労働災害を防ぐために重要な資質です。ここでは、この危険感受性を向上させるための2つの訓練課題、シナリオ描画課題と危険源検出成功体験課題を紹介し、シナリオ描画課題は、要注意箇所などの危険源に関する知識を獲得するための訓練課題です。また、危険源検出成功体験課題は、危険源を見逃す可能性を認識させ、危険源を積極的に探そうという動機付け（危険源探索態度）を高める課題です。ここでは、両課題を運転士に試行した結果と、その活用方法について紹介します。



増田 貴之
Takayuki Masuda
人間科学研究部
安全心理研究室
副主任研究員



佐藤 文紀
Ayanori Sato
人間科学研究部
安全心理研究室
副主任研究員

はじめに

事故や労災防止のためには、作業環境内の危険源を速く正確に見つけ出す必要があります。このような能力は危険感受性とよばれています。ここでは、はじめに危険感受性について説明した後、鉄道従事員の危険感受性を向上させるための2つの訓練課題を紹介します。また、両課題を運転士に試行した結果と、その活用方法についても紹介します。

危険感受性

前述のように、危険感受性とは、作業環境内の危険源を速く正確に見つけ出す能力のことです。危険源を速く正確に発見するには、発見すべき危険源に関する知識をもっていることと、危険源を探そうとする態度をもっていることが重要です。

知識面の重要性

発見すべき危険源や危険な状況について事前に知っていないと、それらを探ることができず、気づくことができません。運転士の場合、行路上の要注意箇所などについて事前に知識をもっておくことは、危険源に気づき、事故

を防止するうえで重要なことです。

態度面の重要性

鉄道従事員には、見逃してはいけない危険源が多くあります。運転士の場合、線路上の異常や旅客の状況などさまざまです。人間の注意力には限界があり、すべての対象に注意を向けることは不可能です。そのため、適切に注意を配分したり、注意力の限界に応じて工夫をしたりするなどの対処が必要です。しかし、自分が危険源を見逃す可能性を認識しなければ、対処しようと考えすることはできません。したがって、自分が危険源を見逃す可能性を認識させ、危険源を探そうとする態度を高めることが重要になります。

危険感受性の向上方法

鉄道総研では、危険感受性の知識面を向上させる訓練課題としてシナリオ描画課題を、態度面を向上させる訓練課題として危険源検出成功体験課題を開発しました¹⁾。次節ではそれぞれの訓練課題について紹介します。

シナリオ描画課題

シナリオ描画課題は、危険源に関する知識を深めるための課題です。この

課題では図1に示すとおり、作業場面に紙に自ら描画し、設備や他の作業者などのヒューマンファクターの観点から危険を考えさせることで、危険源をより多く見いださせることを狙っています。

シナリオ描画課題の利点は3つあります。1つ目は、作業状況を描画することで、作業状況が頭に浮かび、それにとまって危険源についても思いつきやすくなることです。2つめは、描画することで、いつ、どこに、どのような危険源があるのかが一目でわかるようになり、同僚などと危険源を共有しやすくなることです。3つめは、描画したものに基づいて、さまざまな視点(観点)から考えることで、より多く、より詳細に危険源を想定できるということです。

実施方法

シナリオ描画課題は、図2に示すとおり、基本フェーズ、応用フェーズ、共有フェーズから構成されます。

基本フェーズでは、題材とした作業場面で、事象発生に至る過程を描画しながら考えます。これによって、作業状況が頭に浮かび、作業中に感じた危険源を思いつきやすくなります。

応用フェーズでは、基本フェーズで描画したものに基づいて、作業時の天候や時間帯といった作業環境の影響や、思い込みといった経験の影響など、ヒューマンファクターの観点から、視点を広げて事象の発生過程を考えていきます。これによって、より多く、より詳細に危険源を想定することを狙っています。

共有フェーズでは、描画を用いて見いだした事象に至る過程を参加者間で共有します。共有フェーズの目的は、参加者間で気づきを補完することです。共有フェーズは3名~5名のグループに分かれて実施します。参加者は、各

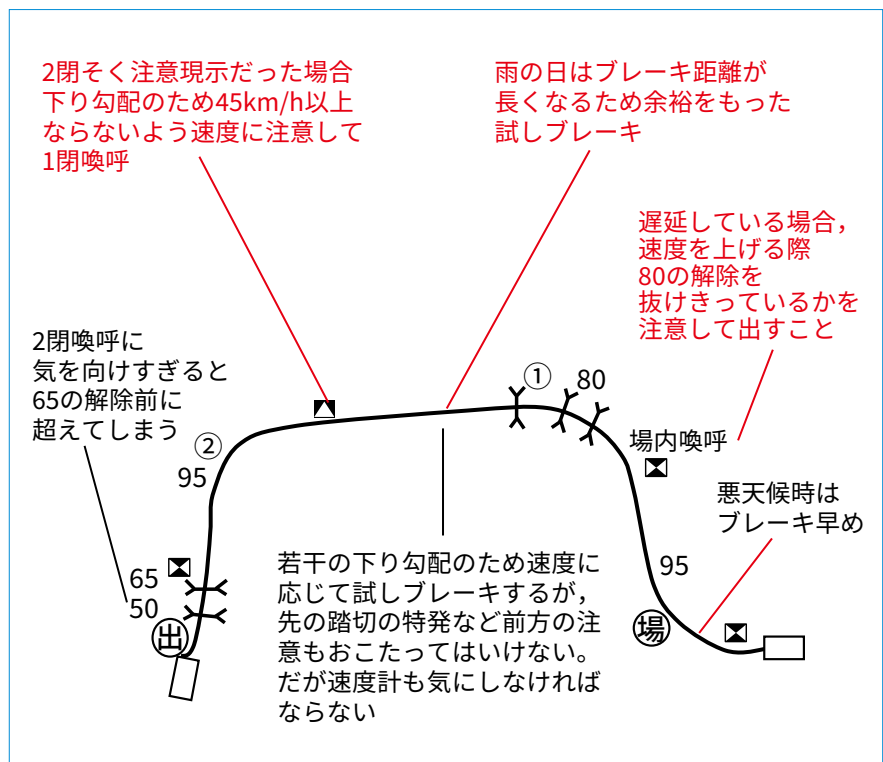


図1 シナリオ描画課題の実施例
(黒字は基本フェーズ、赤字は応用フェーズでの記載内容)

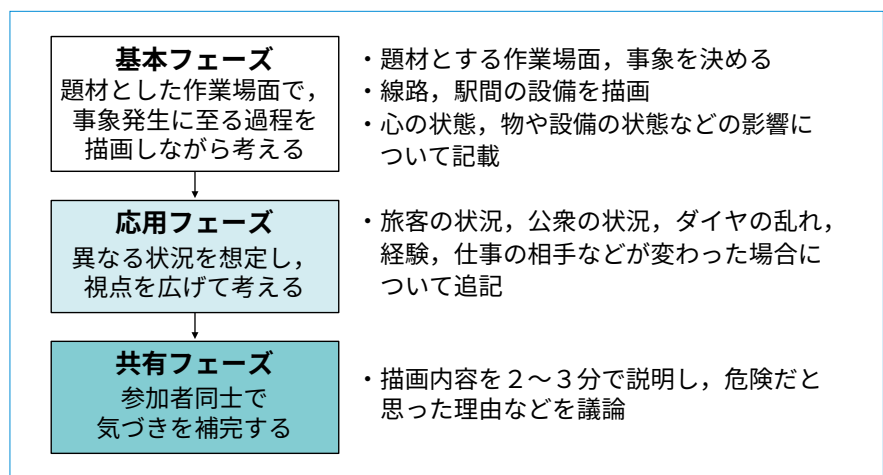


図2 シナリオ描画課題を用いた訓練の実施概要

自、描画内容を2分から3分で説明します。その際、聞いている人は、自分が描けなかったこと、参考になったことをメモに残します。その後、メモを基に、なぜ危険だと思ったのかなどについて議論します。

シナリオ描画課題の効果

A 鉄道事業者の運転士14名(平均年齢30.4歳)を対象として、開発したシ

ナリオ描画課題の効果を検証しました。

運転士に、実在する2つの駅間での速度超過を題材に、描画しないで危険源を考えた場合と、シナリオ描画課題を通じて危険源を考えた場合の両方を体験してもらい、どちらのやり方がより多く、よりさまざまな観点から危険源を見いだせるかを検証しました。速度超過に至る過程の記述数と、観

点の網羅率を分析しました。観点の網羅率は、記述内容を表1の6つの観点に分類し、記述できた観点の数をすべての観点の数である6で割った値です。

分析の結果、図3に示すとおり、描画しないで危険源を考えた場合と比較して、シナリオ描画課題を通じて危険源を考えた方が、記述数が多く(図3:左)、網羅率も高くなり(図3:右)、シナリオ描画課題の効果を確認しました。

活用場面

シナリオ描画課題は、集団訓練で活用いただけます。個人でシナリオ描画課題を実施した後で、相互に描画内容を説明し、気づきを補完することで、危険源に関する知識の獲得が期待されます。シナリオ描画課題の実施に25分程度、気づきの保管に15分程度かかり、合計40分程度で実施できます。

また、指導場面で活用することもできます。指導者が、描画を用いて、気づけていない点など弱点を個別指導することができます。

このような取り組みを継続していくことで、実運転場面で留意すべき危険源の知識を向上させることや、事前に危険源を想定する能力を向上させることが期待されます。

危険源検出成功体験課題

危険源検出成功体験課題(以降、成功体験課題と表記します)は、危険源を探そうとする態度(以降、危険源探索態度と表記します)を向上させることを狙いとした訓練課題です。この訓練課題は、危険源の見逃しをパソコン上で疑似的に体験させることで、自分が危険源を見逃す可能性の認識を高めることを狙いとしています。また、工夫によって見逃しを防ぐ体験を通じて、見逃しを防ぐためには注意の配分が必要であるという認識や、見逃しを防ぐ

表1 シナリオ描画課題で扱う観点の例

観点	内容
1 物・設備	危険につながる物や設備、道具の影響
2 環境	天候、気温や湿度、時間帯の影響
3 心理状態	描いた場面、その前後で登場人物の考えていることの影響。心理面(イライラ、緊張、心配事、急ぎ、焦り、ボンヤリなど)
4 身体状態	体調面(眠気、体調不良など)の影響
5 経験	経験があること、ないことの影響
6 他者	他者に邪魔されること、複数人で作業すること、いつもと作業相手が違うことなど、他者の影響

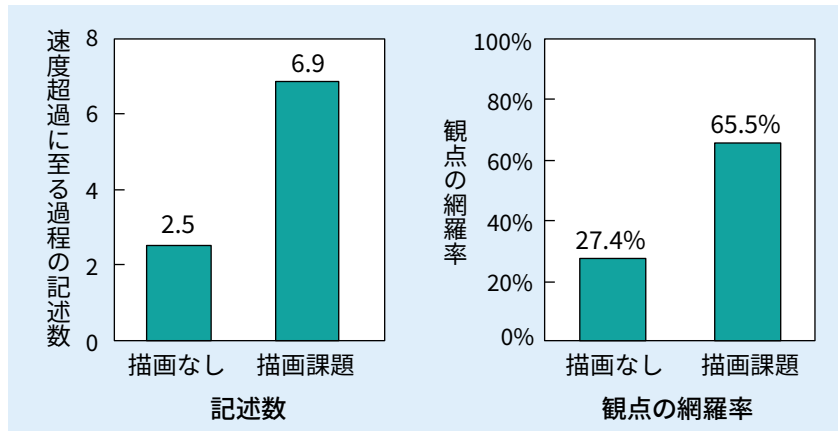


図3 描画しないで危険源を見いだした場合とシナリオ描画課題を通じて危険源を見いだした場合の比較

表2 成功体験課題の種類

体験課題	体験する見逃しが生じやすい状況
注意のそれ(思い込み)体験課題	一度確認し、大丈夫だと思った後、注意がそれると、変化に気づきにくくなる
注意の分散体験課題	注意すべき危険源に関する知識をもっていないと、危険源に関する知識に基づいて注意すべき箇所を想定していないと、気づきにくくなる
注意の偏り体験課題	同じ箇所、対象ばかり見ており、それだけ見ればよいとなり、気づきにくくなる
注意の狭まり(焦り)体験課題	焦りによって注意が狭まり、気づきにくくなる

ためには工夫が必要であるという認識を向上させることも狙っています。

なお、成功体験課題は4種類あり、それぞれ表2に示した見逃しが生じやすい4つの状況に対応しています。ここでは、その中の注意の偏り課題を題材として、具体的な実施方法を紹介します。

実施方法

成功体験課題は、見逃し体験フェーズ、成功体験フェーズの2つのフェーズから構成されます。

見逃し体験フェーズでは、まず、危険源の見逃しを体験させます。図4の例では、体験者は、画面を観察し、危ないと思ったらボタンを押すように教示されます。ここで、マスク(黒い画像)を挟んで連続的に変化するトラックの位置やブレーキランプに注意が偏り、画面の右下に現れる落下物(危険源)に気づけない体験をします。この体験を通じて、自分が危険源を見逃す可能性の認識を高めます。その後、注意が偏りやすい状況や、それを防ぐための

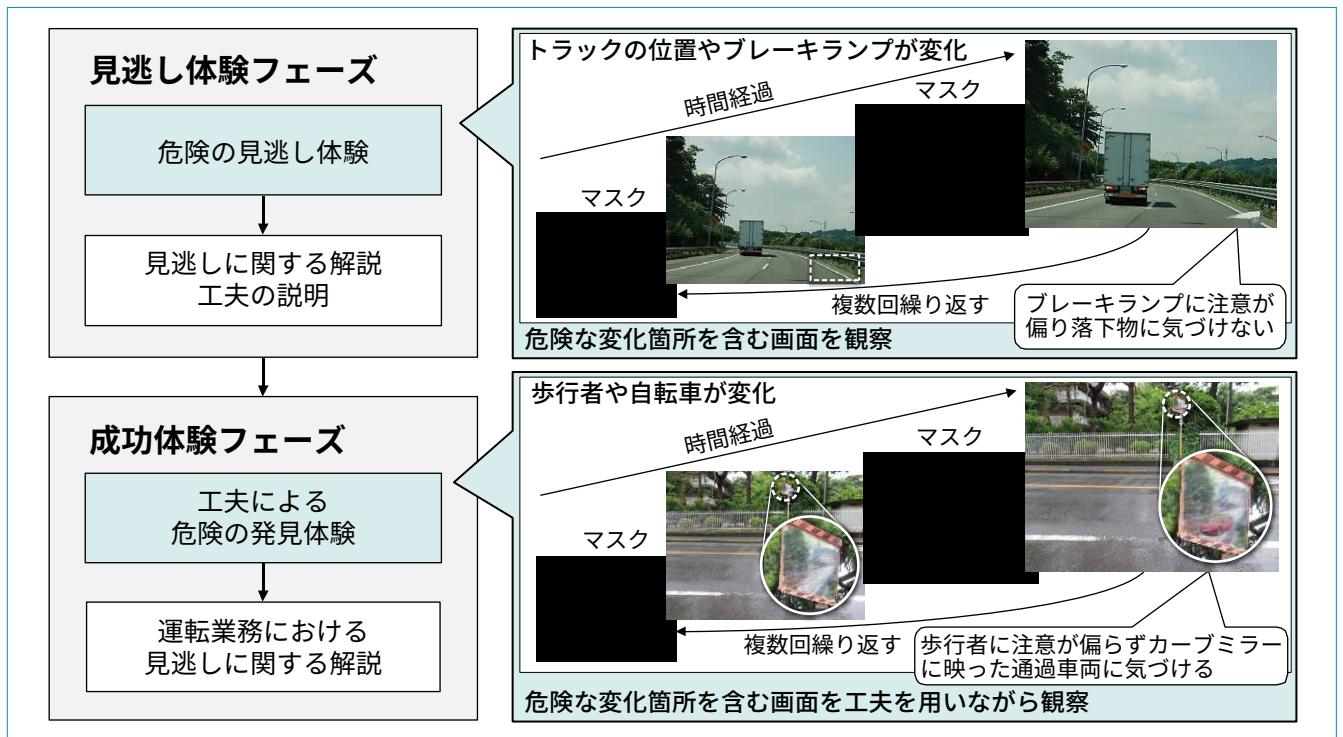


図4 成功体験課題の実施方法

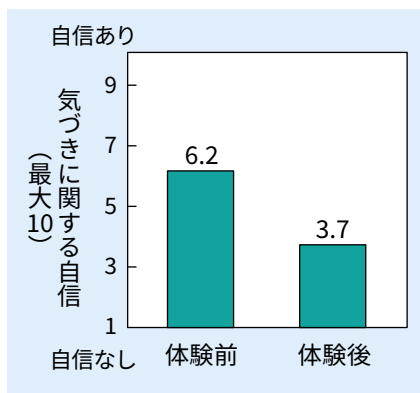


図5 注意の偏り体験課題による気づきに関する自信の抑制効果

工夫について解説を受けます。図4の例では、「同じ箇所、対象ばかり見ているときは、意識して他の対象にも注意を向ける」という工夫が教示されます。

次に、成功体験フェーズを実施します。成功体験フェーズでは、見逃し体験フェーズで解説を受けた工夫を用いて危険源の発見を体験します。この体験を通じて、注意配分の必要性や、工夫の必要性の認識を向上させます。最後に、体験した内容と運転業務における見逃しとの結び付けを行い、実業務

において見逃しやすい状況について、意識づけを行います。

成功体験課題の効果

シナリオ描画課題と同様の14名の運転士を対象として、開発した成功体験課題の効果を検証しました。効果検証に用いた課題は、4種類の課題の中の、注意の偏り体験課題でした。危険源探索態度に関するアンケートを課題の体験前後で行い、比較しました。

その結果、図5に示すとおり、課題の体験前よりも、体験後に、気づきに関する自信が低くなっており、気づきに関する自信を抑制する効果が見られました。このことから、自分が危険源を見逃す可能性についての認識が高まったものと考えられます。

活用場面

成功体験課題は、パソコンを用いて個人で訓練を実施することも、プロジェクターや大型のディスプレイなどに投影して集団で訓練を実施することも可能です。課題の実施と解説を合わせて15分程度で実施することができ

ます。

実場面での見逃しやすい状況や、そのような状況で見逃しを防ぐための工夫に対する意識が高まることが期待されます。

おわりに

ここでは、危険源の知識を向上させるシナリオ描画課題と、危険源を探そうとする態度を向上させる危険源検出成功体験課題を紹介しました。今回は、例として運転士を対象にした場合について紹介しましたが、扱う題材場面や実施方法をカスタマイズすることで、その他の系統についても活用可能です。両訓練課題を、鉄道従事員の危険感受性の向上に広く活用いただければ幸いです。RRR

文献

- 1) 増田貴之, 佐藤文紀: 鉄道従事員の危険感受性向上に関する研究, 人間工学, Vol.56 Supplement, p.S2A2-03, 2020