



人間科学ニュース No.253

2024. 9. 1

- 特性を知る 中村 裕之
- 先取喚呼で「つりこまれエラー」を防ぐ(2) 佐藤 文紀
- 若手教育における具体化と言語化のすすめ 鈴木 綾子
- 指導操縦者の視線配分の特徴 鈴木 大輔
- 視覚障害者の歩行安全に向けて 大野 央人
- 「情報伝達ミス防止訓練教材」のご案内



特性を知る

九州旅客鉄道株式会社
 上席執行役員
 鉄道事業本部副本部長
 安全創造部長
 中村 裕之

子育ても一段落し、暇つぶしがてら新たな資格を取ろうとしている(趣味の世界であるが…)。「左手を意識すると右手が動かず」といった両手足が思い通り動かず、苦戦中である。すごく歳を感じる。

現在、弊社ではベテラン乗務員を対象としたアンチエイジング研修を実施している。「元気に怪我無く」「安全運転を継続して」ほしいとの思いから始まったと聞いている。シニア世代の特徴としては「身体能力の低下」「健康面での個人差」「変化への対応が弱い」等があり、感じている変化としても「意識が逸れたときに元々何をしようとしていたか忘れている」「複数のことを同時に行うことが難しくなっている」「(「うん、これこれ!!」井之頭五郎風に)といったものがあり、私の資格取得で感じるものばかりだ。

社員の持つ資格は、会社として財産であり、長くその財産を活かしていきたいと会社も考えている。そのためにも、また先輩諸氏には充実した働きがいを持った生活を送っていただくためにも、健康面だ

けでなく加齢に伴うリスクも理解していただき、長く安全に活躍してほしい。

弊社では、2009年度から安全中期計画を策定し、安全の取り組みを進めている。昨年度からは、5回目の中期計画として「みんなで挑む「ゆるぎなき安全」をスローガンに、安全をつくる仕組みとして安全の方程式「(知っている事+出来る事)×熱意=安全」を据えて取り組んでいる。知識技術は当然のことながら、それに熱意がなければ安全は保てないとの考えからだ。

また、その中では、4つの「安全の見える化」(原因と対策をよりの確に)と4つの「力」の強化(作業や確認、対策の正しい実践)を推進している。「安全の見える化」では、「特性」の見える化も進めている。年齢の経過とともに現れる変化もその一つだ。

現在は、その特性の理解に重点を置いているが、今後は、その特性も考慮した新たな基本動作の検討も必要かもしれない。

働く全ての方に充実した生活を送っていただくためにも、様々な視点から安全対策に取り組んでいく。

☆ 第37回鉄道総研講演会 ☆

開催日時：2024年10月18日(金) 13:00~17:20

主 題：鉄道の持続的発展を目指してー省人化と自動運転ー

開催場所：有楽町朝日ホール(有楽町マリオン11階)

※入場無料 本講演会は事前予約制になっております。

※最新の情報は鉄道総研ウェブサイトをご確認ください。



先取喚呼で「つりこまれエラー」を防ぐ(2)

安全心理グループ
佐藤 文紀

はじめに

「つりこまれエラー」とは、何かものを見聞きして、思わずしてしまったというエラーです。例えば、徐行区間走行中の運転士が、進行信号を認めて、それにつりこまれて加速し、速度超過に至るといった状況等が考えられます。人間科学ニュース No.247号(2023年9月号)では、「つりこまれエラーの原因」と、失念防止法である先取喚呼を利用した「つりこまれエラー防止」について紹介しました。先取喚呼とは、忘れてはいけない内容について、あらかじめその内容をイメージして喚呼したり(イメージング型先取喚呼)、反復して喚呼したり(反復型先取喚呼)することでエラーを防ぐ方法です。詳しい実施法や、つりこまれエラーを防ぐことができる理由については、No.247号をご参照ください。今回は、先取喚呼の効果検証実験について紹介します。

先取喚呼のつりこまれエラー防止効果検証

鉄道総研では、先取喚呼のつりこまれエラー防止効果を検証するために、次のような実験を行いました。この実験では、モニターの表示に対応してジョイスティックボードで反応するという課題を被験者に行ってもらいました(図1)。この時、モニターには、図1のように上下左右の矢印もしくは2~4の数字が表示されました。矢印が出た場合は、その指す方向にジョイスティックを倒すことが、2~4の数字が出た場合は対応するボタンを押すことが被験者に求められました。ただし、ある方向の矢印(例えば上方向の矢印)については、反応してはいけない(ジョイスティックを倒してはいけない)というように指示されました。このように指示されたにもかかわらず、その方向の矢印に反応し、思わずジョイスティックを倒してしまうエラーのことを、この実験では「つりこまれエラー」としました。

被験者は次の3つの群に分けられました。「上は無視」などと、反応してはいけない矢印について、反復喚呼する群(反復型先取喚呼群)、課題を行う前に、指示された方向の矢印に、反応していない自分をイメージしてその内容を喚呼する群(イメージング型

先取喚呼群)、反復型先取喚呼もイメージング型先取喚呼もしない群(先取喚呼なし群)の3群です。

実験の結果を図2に示します。3群の間でつりこまれエラー率を比較したところ、先取喚呼を行った2つの群は、両群ともに、先取喚呼なし群よりもつりこまれのエラー率が低くなるという結果になり、先取喚呼のエラー防止効果が確認されました。

おわりに

先取喚呼をつりこまれエラー防止に活用するには、普段からつりこまれそうな事象を集めたり、共有化したりしておくことも重要です。今回は先取喚呼のつりこまれエラー防止効果検証実験について紹介しました。先取喚呼には、この他にも、失念(し忘れ)防止効果やぼんやり防止効果があります。失念防止効果については、既に先の号(人間科学ニュース No.231号(2021年1月号)、No.235号(2021年9月号))で紹介していますので、今回は、ぼんやり防止効果について紹介しようと思います。

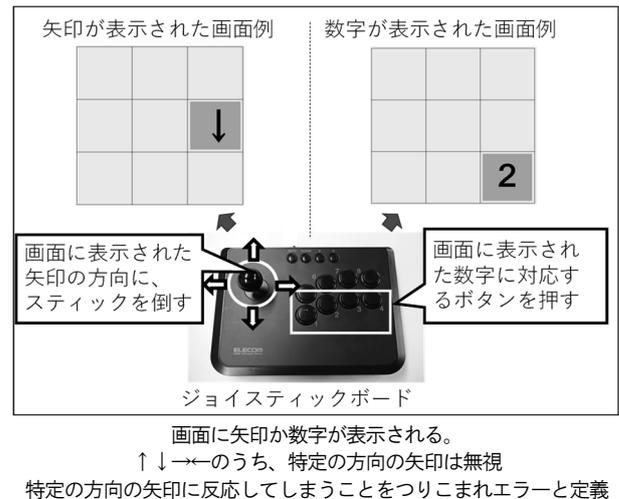


図1 つりこまれエラー誘発課題の概要

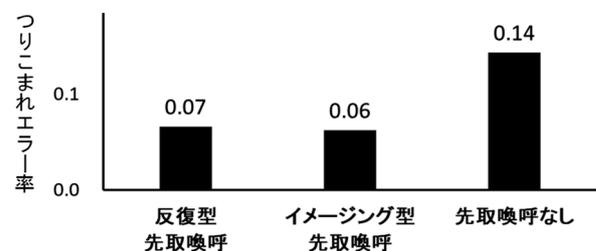


図2 つりこまれエラー率

※日本心理学会第83回大会での発表を基に作成

参考文献

- 1) 佐藤：思わずしてしまう!? コミッションエラーとその防止、小型機と安全運航、Vol.107、2023



若手教育における具体化 と言語化のすすめ

人間工学グループ
鈴木 綾子

アラフィフ自動車学校に入校す

筆者は世間で言うところのアラフィフと呼ばれる年代になって初めて自動車学校に入校し、普通自動車の、それもマニュアル車の教習を受けました。

最初のつまづきは右左折でした。指導員に「全体を見渡しながらか、曲がり角の状態をよく見て」と言われ、指示された通りによく見てハンドルを切るのですが、左折時には左の縁石に乗り上げ、右折時には対向車線に侵入し、を繰り返しました。2~3回右左折の補習を受けた後、指導員同士での情報共有がなされたのか、毎回必ずと言っていいほどベテランの指導員が付くようになりました。左折時には、「左の縁石がサイドミラーを超えるあたりでハンドルを切りなさい」と指導され、初めて縁石に乗り上げることなく左折ができ、右折時には、「左折よりもハンドルを切る量は少なくても良い」と言われ、ようやく対向車線に侵入することがなくなりました。

具体と抽象

ここから学んだことは、正しいアドバイスも、初学者には具体的に落とし込む必要があるということです。「全体を見渡しながらか、曲がり角の状態をよく見る」ことは、曲がり角を曲がる際のいわば抽象的な説明です。そして、抽象的な説明は様々な場面で適用できる一般的な公式ともいえるもので、多くの情報量を持っています。したがって、例えば公道に出たときに、曲がり角が様々な角度、道幅を持っていても、また様々な道路状況にあっても広く当てはめることができる有用なアドバイスとなるわけです。しかしながら、抽象化が進み過ぎたアドバイスから具体的に落とし込むことは、経験の不足した初学者には難しく、筆者はハンドルを切るタイミングをつかめませんでした。

若手に作業を教える際にもこれと同様のことが言えます。熟練者にとっては、抽象的な言い方こそが最も適切かつ網羅的に作業内容や作業の注意点を反映した表現なのですが、それをそのまま若手に伝えてもどういう意味なのかピンとこず、せっかくの助言が活用されないことがあるのです。



暗黙知を形式知に

もうひとつ印象的だったのが、初めて公道に出た時のことです。当然のことながらベテランが指導についたのですが、さすがに場数を踏まれているだけあって、言われるがままに操作するだけで大したミスもなく、無事自動車学校に戻ってくることができたのです。ベテランは多くの経験を経て、言葉や数値で表しきれないような高度で複雑なスキルを持っています。このような、いわゆる暗黙知を若手に伝承するには、文章や数値、図表などで表し得る形式知に変えることが必要になります。しかしながら、暗黙知を形式知にすることは容易なことではありません。ベテラン指導員は、「人に技術を教える」という職業上、本来は暗黙知である運転スキルをうまく言語化して形式知にまで昇華させていたのでしょう。

若手の理解を深めるために熟練者ができること

ここから、熟練者が若手に技術を教える際の教訓として、まずは具体的な説明から入り、理解が進んでから抽象化してより一般性のある知識として教えること、そして持っている暗黙知を第三者にも理解できる言葉に変換し、形式知とすること、が考えられます。しかしながら、このような注意点も結局は抽象で、なかなか具体的な表現に落とし込むことは難しく、また、長年の経験でコツや勘として自然と身についた暗黙知を言葉にするのも簡単ではありません。

暗黙知を形式知にする最初のステップは、作業などを共にして暗黙知を暗黙知のまま一緒に経験する「共同化」であるとされています。つまり、OJTなどを通じて、暗黙知を体験してもらうということですが、共同化は、経験を共有すること以外に、相手との感覚のすり合わせの場としても貴重な機会となります。それは、自分が初学者だった頃の感覚を思い出させ、当時の自分ならどう言えば理解できたか、という自分自身を振り返って具体化・形式知化のヒントを得る場にもなっているということです。

筆者自身も、物事を正しく伝えるためには、年代問わず相手に合わせた感覚のすり合わせが重要であり、そのためには、意識的に相手と多くの時間を共にすることが必要だと感じています。



指導操縦者の 視線配分の特徴

人間工学グループ
鈴木 大輔

はじめに

鉄道の運転においては、運転士による前方への視線配分のあり方が重要だと考えられます。シミュレータ訓練において、見本となる運転士と訓練生自身の視線配分の違いを明らかにし、その知見をもとに運転士の前方への視線配分を教育するための訓練について検討しています。人間科学ニュース No.210号 (2017年7月号) では走行速度が比較的速い場合 (約 90km/h) について、また人間科学ニュース No.220号 (2019年3月号) では走行速度が比較的遅い場合 (約 15km/h) について、異常事象を発見できなかった運転士とできなかった運転士を対象とした知見を紹介しました。ここでは、運転技能が高く評価されている指導的な立場の運転士 (指導操縦者) を見本となる運転士の視線配分としてより適切であると考え、指導操縦者の視線配分の特徴について紹介します。

視線配分に関するこれまでの研究

自動車分野の先行研究¹⁾ では、初心者は熟練者と比較して、潜在的な危険に対する予測能力が未発達であると報告されています。また海外の研究²⁾ においても、経験豊富なドライバーは潜在的な危険があると思われる箇所に頻繁に視線を向けると言われています。鉄道でも同様の傾向があるかを検討しました。

指導操縦者の視線配分の特徴

視線検知装置付き列車運転シミュレータ (三菱プレジジョン株式会社製) を使用したシミュレータ訓練での視線配分の分析の一例をご紹介します。運転シナリオは、運転シミュレータ上の仮想線区一駅間 (A 駅~B 駅) を通常運転するというものでした。駅進入・進出場面を分析対象としました。

鉄道事業者の一つの運転職場の運転士 16 名 (指導操縦者 7 名、非指導操縦者 9 名) の結果を図 1、図 2 に示します。駅進出場面 (図 1) では、信号機については統計的な差は見られず、駅ホームについては、指導操縦者は注視回数が多いことが分かりました。駅進入場面 (図 2) では、停止位置目標については統計

的な差は見られず、駅ホームについては、指導操縦者は注視回数が多いことが分かりました。

駅進出時の信号機や駅進入時の停止位置目標は、確認するタイミングがマニュアル等で定められているため、指導操縦者と非指導操縦者で違いがなかったと考えられます。一方、駅ホームは確認するタイミングが決められておらず、各運転士の裁量で適宜確認するものです。指導操縦者は駅進入・進出場面における最重要の注視対象物だけでなく、各運転士の裁量により確認することになっている注視対象物にも、より多くの注意を向けていると考えられます。

今後は指導操縦者と訓練生の視線配分データの比較方法について研究を進める予定です。

ここで紹介した視線配分の分析では、西日本旅客鉄道株式会社、株式会社エモヴィスの関係者の皆様に多大なご協力をいただきました。ここに記して厚く御礼申し上げます。

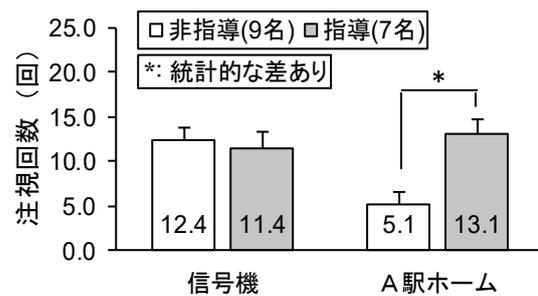


図 1 駅進出場面における注視回数の例³⁾

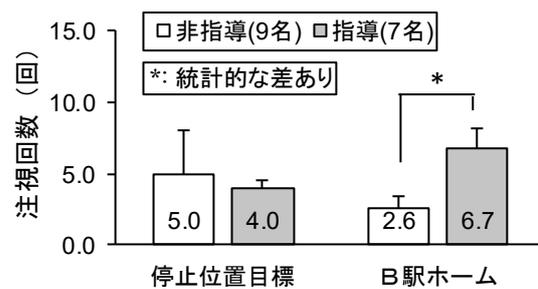


図 2 駅進入場面における注視回数の例³⁾

参考文献

- 1) 小島幸夫: 初心運転者と熟練運転者の運転特性第 1 報、自動車技術会論文集、1997
- 2) Garay-Vega, L. 他: Hazard Anticipation of Novice and Experienced Drivers, Journal of the Transportation Research Board, 2007
- 3) 鈴木大輔他: 駅進入・進出時における鉄道運転士の注視行動、人間工学 (特別号)、2024



視覚障害者の 歩行安全に向けて

快適性工学グループ
大野 央人

はじめに

先日の新聞に「横断歩道 白線間隔、拡大は一部視覚障害者に配慮」という記事¹⁾が掲載されていました。それによれば、横断歩道の白黒の縞はこれまで45～50センチ間隔に設定されてきたのですが、所管する警察庁が、設置や維持管理の経費削減を狙いとして、間隔を90センチに広げて白線の本数を減らすことを計画したそうです。しかし、これに対して視覚障害者の方々から「塗料の凹凸を足で感じている視覚障害者や視力の弱い人が横断歩道を認識しづらくなるのではないか」という声がパブリックコメントに寄せられ、この意見を重く見た警察庁は「間隔を広げるのは音響信号機やエスコートゾーン（誘導用の触知表示）が設けられた場所に限る」という条件を設けて一件着落したとのことでした。

声を挙げた視覚障害者にも、それに対応した警察庁にも拍手を送りたいと思いますが、ともあれこれは障害当事者の声が施策にうまく反映された事例のひとつだろうと思います。

視覚障害者誘導用ブロックの敷設をめぐる

視覚障害者の歩行安全を補助するための設備としては、視覚障害者誘導用ブロックがよく知られています。誘導・案内を意味する「線状ブロック」と警告・注意喚起を意味する「点状ブロック」が使い分けられて敷設されるほか、駅ホームの縁端部にはホームの内側と線路側を識別するための内方線を付加した「内方線付き点状ブロック」が敷設されます(図1)。

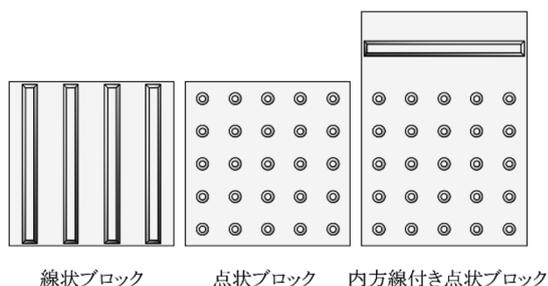


図1 視覚障害者誘導用ブロック

視覚障害者誘導用ブロック（以下、ブロック）は1965年に日本で誕生した技術ですが、1980年代頃から海外にも広がり、今日では多くの国々に普及しています。ただ、筆者が知る限り、海外諸国では日本ほど多く敷設されている訳ではなく、ホーム縁端や横断歩道前など本当に危ない箇所に絞って敷設されている印象です。それに対して日本では各所に手厚く敷設されています。日本人の几帳面な国民性も影響しているのかもしれませんが。

では、視覚障害者にとってはブロックを多く敷設する方がよいのかと言えば、必ずしもそうとは言えないようです。視覚障害の当事者が書かれた論文²⁾には「ブロックがたくさん敷かれれば移動が楽になるかといえば、全くそうではない」と書かれています。辺りがブロックだらけになると、かえって個々の意図を理解するのが難しくなるということでしょう。

ところが、同じ論文にはこんなことも書かれています。「ヒアリングで、「触地図へのブロックが欲しいか?」「階段から電車のドアまでをつなぐブロックが欲しいか?」「エスカレーターの手前にブロックが欲しいか?」などとばらばらに聞かれたら、全てに「はい」を答えたくなくなってしまう」…これが人間の心理なのですね。

1編の論文からすべてを語る訳にはいかないとはいえ、バリアフリーの研究に取り組んでいる立場からすれば、これは肝に銘じるべき言葉です。研究というのは焦点を絞って行うことが多いので、触地図、階段、エスカレーター…と個別に聞いてしまいがちなのですが、それを単純に積み重ねただけでは正解には辿り着けないということ、つまり全体を俯瞰する視点を忘れてはいけないということでしょう。

視覚障害者の歩行安全に向けて

また、現代は誰もが普通にスマホを持っている時代で、近年は急速にAIが身近になりつつあります。今後はそのような新しい技術を取り入れることも視野に入れながら、いろいろな観点を総合的に踏まえて、視覚障害者の歩行安全に向けた検討を進めていきたいと考えています。

参考文献

- 1) 毎日新聞：2024年7月20日付
- 2) 高橋玲子：障害のある人々にとっての移動権・交通権—視覚障害者の立場から—、国際交通安全学会誌、2012

☆ 「情報伝達ミス防止訓練教材」のご案内 ☆

～復唱と確認会話でコミュニケーションエラーを防止する～

指示内容や伝達情報が正しく伝わらないことをコミュニケーションエラーといいます。コミュニケーションエラーは重大な事故につながることもあり、その防止は安全上重要な課題です。

鉄道総研では、実際に発生したコミュニケーションエラーの分析をもとに、復唱と確認会話を用いたコミュニケーションエラー防止方法を学ぶことができる「情報伝達ミス防止訓練教材」を開発し、(株)テスより販売しています(図1)。



①コミュニケーションエラーについて

コミュニケーションエラー発生メカニズムについて学びます。

②コミュニケーションエラー要因学習

コミュニケーションエラーの原因になる曖昧な表現や用語に気づく能力を向上させ、的確な確認ができるようにします。

③復唱学習・確認会話学習

「復唱」と「確認会話」のポイントを具体的な会話例を用いて学びます。

④実践・振り返り

学習した能力と知識を活かして、実際にコミュニケーションを行い、振り返りを行う方法について解説します。

図1 訓練教材(上)と教材の構成(下)

教材はDVDとテキストで構成されており、DVDには研修で用いる回答用紙や学習映像(復唱や確認会話の実施例等)が収録されています(図2)。テキストには、本教材開発の背景や、コミュニケーションエラーが原因の1つとなった事故事例の解説などを収録しています。

最後の「実践・振り返り」では、学習した内容を活かして、2名1組で作業を行い、実際にコミュニケーションを行い、その様子を撮影し、参加者全員で振り返ることによってさらに学習効果を高めることができます。進め方はテキストに記載しています。「実践・振り返り」で用いる作業に適した付属教材として、「実践用ブロック(マニュアル付き)」(図3)も販売していますので、ご活用ください。

鉄道総研では、この教材を用いた研修の導入支援も行っています。



図2 学習映像(確認会話の実施方法)

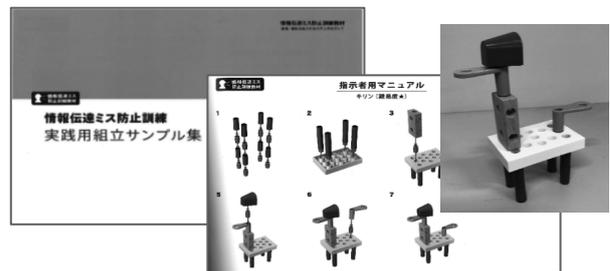


図3 実践用ブロック(マニュアル付き)

教材の内容および教材を用いた研修の導入支援についての問い合わせ先
 (公財) 鉄道総合技術研究所 人間科学研究部 安全心理 Tel.042-573-7346
 ※教材は株式会社テスより販売中

■お知らせ: 人間科学ニュースは、鉄道総研HP (<https://www.rtri.or.jp/rd/news/human/>) にてPDFもご覧いただけます。送付先・印刷部数変更等は下記にて承ります。

■発行所: 〒185-8540 東京都国分寺市光町2-8-38 公益財団法人鉄道総合技術研究所 (発行番号2024-5)

■編集者: 人間科学研究部 (代表 水上 直樹) 電話: 042-573-7332 E-mail: human@rtri.or.jp