



人間科学ニュース No. 218

2018. 11. 1

- 「それ大丈夫?! これ大丈夫?!」 前川 聡幸
- 判断ミスを引き起こす心理傾向 北村 康宏
- 職場で安全教育に取り組む際のポイント 村越 暁子
- 眠気を捉える(4) 水上 直樹
- 踏切における自転車のトリコの実態 井上 貴文
- 鉄道の「生物オーム」調査からわかること 池畑 政輝



「それ大丈夫?!
これ大丈夫?!」

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
前川 聡幸

「それ大丈夫?! これ大丈夫?!」、一見、友人との会話の一コマのような感じである。しかしながら、当社の「安全創造運動 2018」のスローガンである。ちなみに昨年は、「俺の〇〇、私の〇〇」。安全と言えば、堅い真面目なスローガンを掲げる意向が強いが、敢えて現場第一線の社員がイメージしやすい、身近なところからキャッチしている。

これは、2006年に安全創造運動の取組みがはじまった経緯でもあるが、安全は本社から現場への一方的な指示のもとに、現場が言われたことだけを実践するだけではつくることはできない。むしろ、このようなシステムでは組織として安全意識が低下する一方ではないだろうか。経営者、本社、現場が双方向にコミュニケーションを図りながら会社の全てのポジションの全員が参画するシステムでなければ安

全のレベルアップにつながらないと確信している。

鉄道の仕事は複数人とする場面がたくさんあり、そんな場面において、先輩が若手社員に、また若手社員が先輩の仕事に疑問を感じた時には「それ大丈夫?!」と声をかけあい、「グループみんなで安全を確保しよう」という思いをスローガンに込めている。また、業務によっては一人での作業になることから、その時は「これ大丈夫?!」とセルフダブルチェックの癖をつけ、安全を最優先に行動することにつなげていきたいと考えている。「?!」の記号については、最初は小さな違和感「?」でも、状況を把握し、危険を想像することを繰り返すことで、次第に隠れた危険に気づく力「!」を身に付けていくことを期待して、こういう順番にしている。

当社は、一昨年に会社発足以来の命題である株式上場を果たし、日本発のクルーズトレイン「ななつ星 in 九州」、D&S列車、分譲マンションMJRなどを次々に投入し当社ブランドを高めてきたが、ここで改めて当社のブランドって何だろうと自問してみた。間違いなく当社の真のブランドは「安全」であり、このブランドを通してお客さまに「安心」を感じて頂けるからこそ、JR九州グループの多角的な事業運営が可能となる。今年4月の安全創造部長着任以来、この思いを更に強くする日々である。

★ 第31回 鉄道総研講演会 ★

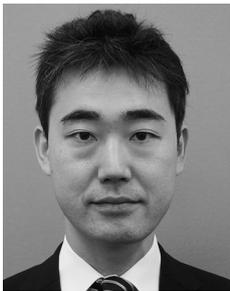
テーマ 鉄道の安全・安心を創る - ICTによる新たなシステム -

開催場所 有楽町朝日ホール (有楽町マリオン 11階)

開催日時 平成30年11月7日(水) 13:00~17:20

詳しくはホームページをご覧ください <https://www.rtri.or.jp/events/kouen/>

お問合せ先: (公財) 鉄道総合技術研究所 鉄道総研講演会事務局 TEL 042-573-5438



判断ミスを引き起こす心理傾向

安全心理グループ

北村 康宏 ☎053-7346

急がば回れない

「今すぐに100円貰える」と言われるのと「一年後に100円貰える」と言われたときとは、どちらが嬉しいでしょうか。一般的に、同じ利益であっても得られるまでの時間が長くなるにつれて本人にとっての価値が低下することが知られています。つまり、客観的には同じ利益であっても、その場で得られる利益はとて大きく、将来的に得られる利益は小さく感じられてしまいます。このように将来の利益を小さく感じる傾向が強い人は、すぐには効果が出ずともコツコツと苦勞することで大きな利益が得られる状況（急がば回れ的な状況）において近視眼的な判断をしがちです。さらに、目先の利益に注意を奪われることで、長期的な危険にも目を向けることが難しくなります。

私はできる（平均よりは）

皆さんは自分のことをどれ位仕事ができる人だと思いますか。この質問に対して、ほとんどの人が自分のことを平均よりは上だと考えてしまいがちです。一般的に自身の能力に対しては自信過剰の状態になりがちなのです。またこの傾向は、能力の低い人ほど強く表れることも知られており、実際の能力と自己評価の差がより大きくなるということが知られています。自信を持って日々を生活することは心理的な健康にも繋がる大事なポイントですが、自己評価が高すぎる場合、往々にして努力や対処行動を惜しむようになり、結果としてより能力が低下する、あるいは危険な行動であっても実施してしまうということがわかっています。

明日やろう

夏休みの宿題をやらずに、溜め込んでしまったことはありますか。ダイエット、書類の提出、納税（罰金の支払い）などの行動をずるずるとやらずに済ませてしまう人は先延ばし傾向が高いといえます。この傾向が高い人は、先に済ませたほうが明らかに有

益である場合でも「先延ばし」を発生させることが知られています。

また、これまで御紹介してきた心理傾向と違い、自分自身も誤った判断をしている可能性に気付いていながら改善できないという点で厄介な傾向です。

意思決定モデルと判断ミスを引き起こす心理傾向

ここまで御紹介した「目先の利益を重視する」、「自分のことをできると思いすぎる」、「実行を先延ばしする」、といった内容は人の判断、すなわち意思決定に影響を与える心理傾向として知られています。意思決定について、心理学の分野では幾つかの段階に分けて研究されています。鉄道総研でも意思決定を①状況や選択肢の把握、②作業成績の確認・参照、③判断と実行、④見直し、の4段階に分けて研究を行っております（図1）。

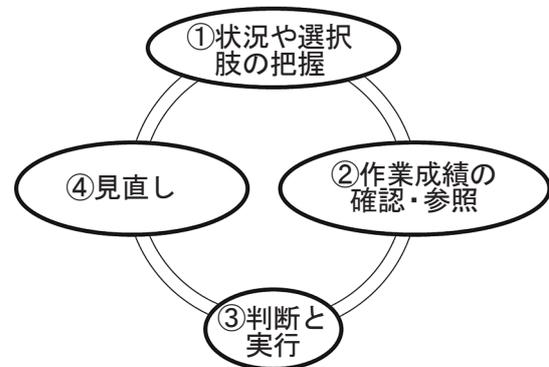


図1 意思決定の4段階モデル

上述の判断ミスを引き起こす心理傾向は、それぞれ意思決定の異なる段階で影響を与えることが予想されます。

例えば「目先の利益を重視する」傾向が強い人は①状況や選択肢の把握の際に、短期的にのみ有利な選択肢を高評価してしまい、長期的な観点から判断出来ていないことがあります。また「自分のことをできると思いすぎる」傾向が強い人は②作業成績の確認・参照に、自分の作業成績を過大に評価して確認や安全対策を怠る可能性が高いです。「実行を先延ばしする」傾向が高い人は③判断と実行の段階で、せっかく行った判断を行動に移せずにいるかもしれません。

このような人の意思決定に潜む危険な心理傾向を把握することは、判断ミスを防止するのに役立ちます。鉄道総研では、これらの傾向を測定し、意思決定の個人差を明らかにする評価手法の開発に取り組んでいます。



職場で安全教育に 取り組む際のポイント

安全性解析グループ
村越 暁子 ☎053-7344

はじめに

私達は、ルール遵守行動を促進するための職場で取り組める安全教育法の開発に取り組んでいます。開発した教育法について、これまでに、複数の現場で実際に試行していただきました。ここでは、その中で得られた知見を元に、職場で安全教育に取り組む際のポイントについて、ご紹介します。

講師の役割

講師の役割は、教育目的により異なります。例えば、ルールや規程の内容の伝達が教育目的の場合は、講師が講義により情報を伝えることが効率的です。一方、意識や行動の変化を促すことが教育目的の場合は、講師が一方向的に講義するよりも、受講者が日々の仕事を自分自身で振り返り、自分で考えることが重要であると考えられます。そのために、私達が開発した教育法では、講師の方には、答えを教えるのではなく、受講者が考えるのを支援するサポーター役になっていただくようお願いをしています。

グループ討議の際の人数

職場で取り組める安全教育の方法の1つに、グループ討議があります。グループ討議の際、1グループあたりの人数は何人くらいが良いのでしょうか。

私達の経験では、人数があまりに少ないと議論がはずみにくいため、少なくとも1グループ3人はいた方が良いでしょう。逆に、人数があまりに多いと、1人あたりの発言量が減ってしまったり、議論に参加できない人が出てきてしまったりする場合があるため、多くても1グループあたり6人くらいまでが良いのではないかと考えています。

グループ討議の際のメンバー分けの方法①

グループ討議の際にどのようなメンバーを同じグループにするかについて、悩むことがあるかもしれません。その際の方法の1つに、普段一緒に作業しているメンバー同士を同じグループにするという方

法があります。この方法のメリットは、普段一緒に作業しているメンバーですので、討議の際に普段の経験を共有しやすく、また、討議の結果が現場での実際の作業に反映されやすい点です。

逆に、普段一緒に作業をしていないメンバー同士を同じグループにするという方法もあります。この方法のメリットは、普段一緒に作業をしていない人の意見を知ることができ、新しい発見や気づきを得られやすい点です。人はどうしても、普段自分が行っている仕事のやり方を「当たり前」として考えてしまいがちです。しかし、普段一緒に作業をしていない人の話を聞くことで、「ルール違反の危険性」や「ルールを遵守し仕事をする事」について、新たな気づきを得られる可能性があります。

グループ討議の際のメンバー分けの方法②

グループ討議の際、参加者の年齢や経験により、グループ分けを行うという方法もあります。

年齢や経験が近い人同士を同じグループにすると、気兼ねなく意見を出し合えたり、共通の疑問点や問題点について議論できたりするというメリットがあります。

逆に、様々な年齢や経験の人が同じグループにいると、様々な意見が出るというメリットがあります。私達の経験では、ベテランには、自分の経験に基づいた話をしてもらえる場合が多いです。また、経験の少ない若手も、ベテランの具体的な話に触発されて、自分なりの意見を発言できる場合が多いです。

ルール内容の確認の重要性

私達は、「ルール遵守行動を促進する」という教育目的の場合であっても、教育の冒頭に、教育対象のルールの内容や取扱い方法について、確認する時間を設けることが必要であると考えています。

実際、私達が行った調査では、基本ルールであっても、ルールの細かい部分については、人により理解が異なる場合があります。「このルールは当然知っているだろう」で済ませず、段階を追った着実な教育が大切です。

おわりに

今回は、職場で安全教育に取り組む際のポイントについてご紹介しました。皆様の職場で安全活動に取り組む際の参考になりましたら幸いです。



眠気を捉える(4)

人間工学グループ

水上 直樹 ☎053-7348

はじめに

人間科学ニュースNo. 212号(2017年11月号)でも紹介したように、鉄道総研では、列車の運転士をカメラで撮影し、画像処理技術を用いて眠気を検知することで、運転士を支援するシステムの研究開発に取り組んでいます。本稿では、その検討の一部について紹介します。

カメラの設置位置

本システムでは、カメラで撮影した画像から、運転士の顔を探し出し、目、鼻などの器官を検出する必要があります。これらの検出に影響する要因の一つに、運転士の顔とカメラの相対的な位置関係が挙げられます。このため、カメラの設置位置を、運転台パネルの上部から下部まで、何段階かに変えた時の検出の成否について検討しました。カメラの位置が、顔に対して下過ぎる場合、すなわち下から顔を仰ぎ見るようになる場合は、運転士が疲れてきて、あごを上へ挙げた状態で運転している時などに、検出がうまく出来ませんでした。一方、カメラの位置が相対的に上過ぎると、運転士が運転台の計器を見るために下方に目を向けた場合に、目の開き度合(開眼度といいます)が小さくなったのか、それとも、単に下の方を見たためにそのように見えただけなのかの区別が難しくなります。複数台のカメラを異なる位置に設置することも考えられますが、実用化を考えるとカメラは少ないに越したことはありません。これまでのところ、運転士の顔の真正面より、やや下方から撮影した場合に、正常な検出が出来る率が高くなっています。図に検出の様子を示します。左の写真のように、目の中心部から線(視線を表す)が出ていると、正常に検出できていることを示します。右の写真は、カメラが下過ぎ、かつ、疲れてあごが上がってきて、正常に検出できていない例です。

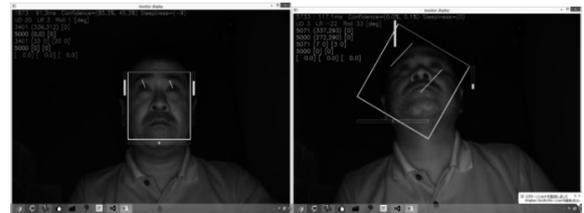


図 カメラ位置の違いによる検出の成否

瞬きに関するさまざまな特徴量

開発中のシステムでは、主に、眠気と関連のあることがわかっている「目の瞬き」に着目していますが、これに関する特徴量にはさまざまなものがあります。前述の開眼度のほかに、単位時間あたりの目を閉じている時間の割合を表す閉眼時間割合、単位時間あたりの瞬目回数、1回の瞬きの持続時間、その他、多くの特徴量が先行研究で報告されています。また、顔や視線の動き、あくびの回数なども眠気に関する指標の候補として挙げられます。これらの中から列車運転中の眠気と関係の深い指標を絞り込み、眠気の程度を推定する推定式を作成しようとしています。

撮影画像のサイズ

列車の運転士は、乗用車のドライバーのように、座席の背もたれに上体を預けて運転しているわけではないため、眠気や疲労の進展などに伴って、運転姿勢や着座位置が大きく変わることがあります。このため、顔や目の細部まで検出しやすいように顔をアップで撮影していると、運転姿勢の変化などによっては、画面から顔がはみだしてしまいます。背景を広くとり画像全体のサイズを大きくすると、画面からはみ出しにくくなりますが、画像処理に時間を要してしまい、その結果、瞬きを正確に捉えられなくなるおそれがあります。そこで、画像全体のサイズと顔部分の画像サイズを変えた時の画像処理に要する時間や、瞬きの検出精度に及ぼす影響について調べ、適正な画像サイズの範囲を求めています。

現時点では、運転シミュレータを運転中の被験者の眠気度を推定するシステムを試作したものの、実環境下における照度変化や個人差への対応などに関する課題がまだ残っています。現在、その解決に向け、取り組んでいる最中です。今後も、検討内容について紹介していきたいと思っております。



踏切における自転車のトリコの実態

安全心理グループ

井上 貴文 ☎053-7346

現在、鉄道総研では歩行者と自動車を対象に踏切事故防止に役立つ対策についての研究を進めています。踏切における事故の実態を知るために、鉄道事業者より第一種踏切の踏切支障の映像（67件）を提供いただきました。

原因となった通行者を分類しますと、自転車利用者が22件、約3割を占め、いずれも降りた遮断かんに閉じ込められていました（この状態をトリコと呼びます）（図1）。ここでは、自転車の踏切でのトリコについて映像解析した結果をご紹介します。

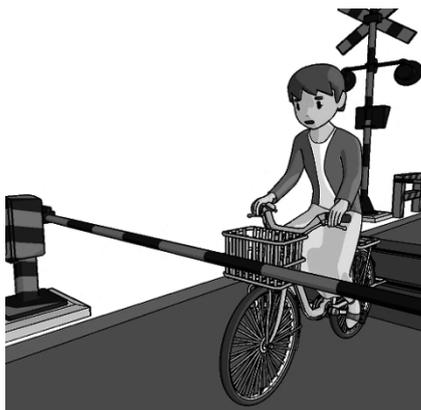


図1 自転車のトリコのイメージ

自転車の使用状況による分類

自転車は乗って運転したまま通過する人、途中で降りて自転車を押す人、逆に途中から乗って運転する人、最初から押して歩く人など様々でした。そこで踏切中央で自転車に乗っている場合を「自転車」、降りて押している場合を「自転車歩」として分類しました。そうすると、「自転車」は10件、「自転車歩」は12件になりました。

進入のタイミング

「自転車」は、進入時の映像がなく進入タイミングが不明であった3件を除き、7件は警報が始まり遮断が完了する前に進入していました。

「自転車歩」は、警報前の進入が2件、警報が始まり遮断が完了する前の進入が8件、遮断完了後の

進入が1件、不明が1件でした。

このように、多くの場合は警報開始後に進入してトリコになっていました。

トリコからの脱出にかかった時間

遮断されてから脱出するまでに30秒以上かかった事例は、「自転車」は1件で33秒、「自転車歩」は2件で36秒と68秒でした。

トリコからの脱出の仕方の分類

脱出の仕方を図2のように6つに分類しました。

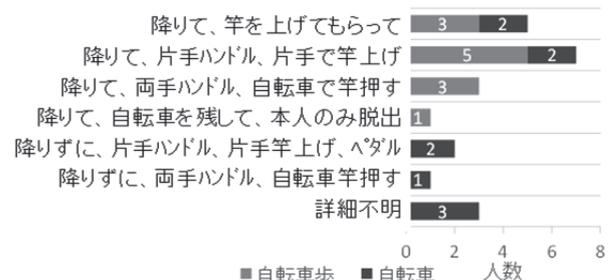


図2 トリコからの脱出の仕方

自転車から降りた体勢で、他の通行者に竿を上げてもらって脱出した事例が、「自転車」で2件、「自転車歩」で3件ありました。

最も多かったのは、自転車から降りて、片手でハンドルを持ち、もう片方の手で竿を上げて脱出するもので、「自転車」2件、「自転車歩」5件でした。

また、自転車を踏切内に残したまま、自分のみ脱出した事例が1件ありました（自転車歩）。

自転車トリコの特徴

自転車がトリコになると、自転車のハンドル部分が遮断かんより高いため、竿に引っかかってしまいます。自転車を傾けて竿の下をくぐらせることは、完全に倒して引きずるのであれば、現実的ではありません。また、自転車を持ち上げて乗り越えさせることも可能ですが、ふつうは困難でしょう。

竿を手で持ち上げ自転車を前に進めることで脱出できますが、持ち上げながら自転車を進めることが難しい人が多いようです。

また、竿の先端が折れ曲がるものや、途中で折れ曲がりやすい構造の場合には、竿を持ち上げる必要はなく、自転車で押して脱出する人が見られました。

今回は、自転車によるトリコの実態を紹介させていただきました。



鉄道の「生物オーム」 調査からわかること

生物工学グループ
池畑 政輝 ☎053-7316

最近、「ゲノム」という言葉を見かけたり、聞いたことがあるかと思いますが。実は、生物学の世界では様々な指標に「〇〇オーム」という呼称をつけ、網羅的に調査・分析する研究が盛んになっています。一方、国際的には薬剤耐性菌（抗生物質等が効かない微生物）の蔓延が問題になっており、わが国でも「国際的に脅威となる感染症対策の強化に関する基本方針」とそのアクションプランが制定されました。これに対し、「生物オーム」の調査がどう活用できるのか、最近の研究の内容をもとに考えたいと思います。

〇〇+オーム (ome)

これらの名称は、様々な媒体でも目にすることが多くなった「ゲノム」が発端となっています。ゲノム (genome) という言葉は、「遺伝子」の意味である英語の「gene (ジーン)」とラテン語で「総体」を表す「-ome (オーム)」を合成して作られた言葉で、解析対象とする生物の遺伝情報全体を表します。近年、遺伝情報をもとにさらに研究が細分化しており、環境衛生に関わる分野でも、マイクロバイオーム（微生物群集）、ウィロローム（ウイルス群集）、レジストーム（薬剤耐性群集）など遺伝子の解析対象で分かれ、総称としてはメタゲノム（ゲノム群集）と呼ばれます。

ここで紹介する香港の鉄道（MTR）を調査した例¹⁾では、微生物の鉄道路線での動態を捉えるため、香港MTRの各路線の車両のつり革や握り棒の表面を対象に、30分間握った後の手のひらの表面を調査し、マイクロバイオームとレジストームを分析しています。

どのような微生物が存在するか

マイクロバイオームでは、調査対象にどのような微生物種がいるのかが明らかになります。香港MTRの調査では、大きく分けて半数がアクチノバクテリア門（「門」は微生物を分ける際の大きなカテゴリー、主として環境に生息）、その他、プロテオバクテリア門（大腸菌やピロリ菌など）、ファーミキューテス門（環境や皮膚）、バ

クテロイデス門（口腔や腸内）であり、ピロリ菌の痕跡なども見つかりました。

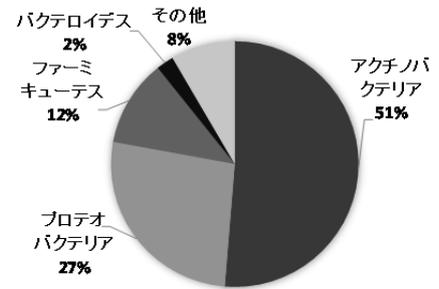


図1 香港地下鉄に生息する微生物

つまり、握る手のひらに付着・生息している微生物は、4割ほどが人由来の微生物であることがわかりました（図1）。

また、路線ごとに確認される生物種の種類や、午前から午後への変動の様子が異なることから、利用者が住む沿線の環境状態や利用状況が車内の環境に影響することがわかりました。

薬剤耐性菌の分布とその経路の特徴

レジストーム分析では、午前よりも午後に薬剤耐性菌の痕跡が多く見つかりました。また、路線ごとの特徴として、中国本土の隣接都市への接点となる路線で多いこと、さらに午前中にその路線で多かった痕跡が午後には各路線に分散して見られることから、午前中に隣接都市から香港市内に向かう乗客等によって、薬剤耐性菌が流入している可能性が示されました。

おわりに

このような調査結果は、環境衛生の向上に際して、対策すべき対象を明確にし、一方で不必要な対応を避けながら効果的に施策することに役立つでしょう。あくまで仮定ではありますが、例えば、この研究における薬剤耐性菌をウイルスに置き換えて考えた場合、インフルエンザなどの感染症の拡大は、流行エリアを通る路線を介し、かつ午前中から始まることが見える化されます。その結果、対策は範囲を限定して流行エリアの路線のみを対象とすることができ、朝の通勤時にも、あえて所々で消毒・清掃等を実施する等の効果的で効率の良い対策が提案できるでしょう。

鉄道総研では、このような将来に備えた活用の可能性も視野に入れながら、同様の鉄道環境衛生モニタリングの取り組みを始めているところです。

参考文献

1) Kang Kang, et al., Cell Reports 24, 1190-1202, 2018.