

貨物列車運転士の眠気の発生要因

澤貢 山内香奈 鈴木綾子 村越暁子 鈴木大輔

貨物列車の運転士は、夜間の走行が多い等の種々の要因のため、運転中に眠気を生じやすく、特段の配慮が必要であると考えられる。本報告では、貨物列車運転士の眠気の発生要因を体系的に整理、検討を行うために、全国の貨物列車運転士1810名を対象としたアンケート調査と8名の運転士を対象とした現地調査を実施した。

38の質問項目の回答を因子分析にかけた結果をもとに、眠気の発生要因として、「勤務条件」、「体調」、「経過時間・時刻」、「運転条件」の4つの要因の重要性を指摘した(図)。また、眠気が生じやすい作業または列車の原因として、「勤務条件」に係わる“休養時間が短い”と「経過時間・時刻」に係わる“深夜早朝帯”の2項目で全体の62%を占めていたこと、現地調査において往路の夕方帯のフリッカー値(脳の覚醒水準)が「運転条件」に係わる低速運転によって、復路の深夜帯の運転と同じ程度低くなっていること等の実態が明らかになった。

(鉄道総研報告, 2012年1月号)

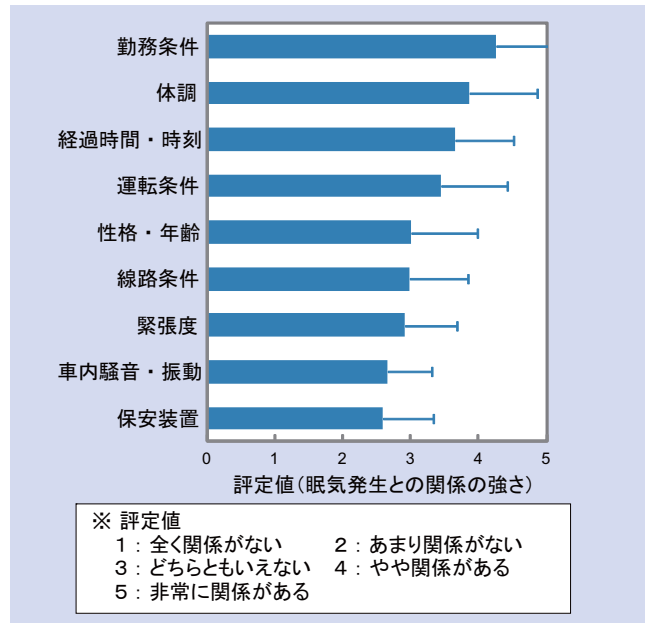


図 各因子に含まれる質問項目の回答平均値の平均値と標準偏差

指差喚呼のヒューマンエラー防止効果体感プログラム

重森雅嘉 佐藤文紀 増田貴之

指差喚呼は、ヒューマンエラー防止の基本動作として、広く実施されているが、普段の作業の中でヒューマンエラー防止効果を体感することは難しい。そこで、指差喚呼の5つのヒューマンエラー防止効果(①指差の視線停留効果, ②喚呼の記憶強化効果, ③喚呼のエラー気づき効果, ④指差喚呼の覚せい維持効果, ⑤指差による反応遅延のエラー抑制効果)のそれぞれをPC上で体験できるプログラムを開発した。このプログラムを用いて、体感を通じた研修を行うことにより、指差喚呼の重要性の認識を高めることが期待できる。実際、JR会社の運転士研修における本プログラムを用いた研修の前後で、指差喚呼のエラー防止効果の認識に関するアンケートを比較した結果、研修後には高い認識が得られることが明らかになっている(図)。現在、鉄道会社を始め、いくつかの会社の安全研修に本プログラムが導入されている。このような研修に興味のある方は相談いただきたい。

(鉄道総研報告, 2012年1月号)

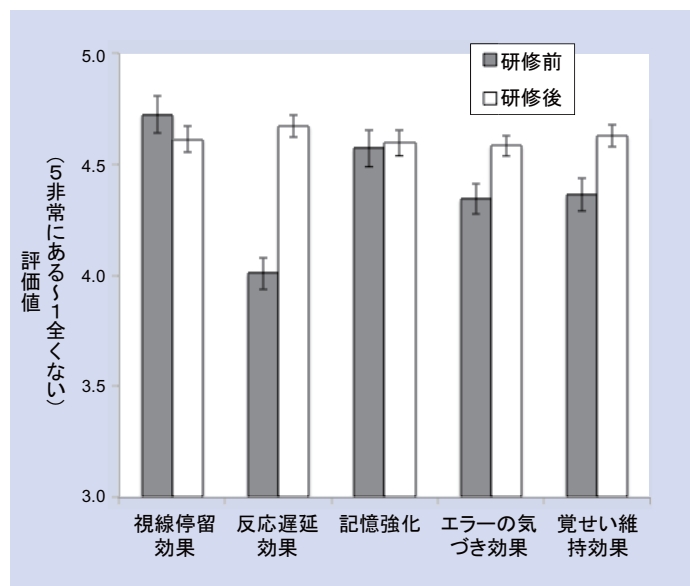


図 指差喚呼のエラー防止効果体感学習ソフトを用いた研修前後における各課題のエラー防止効果の認識の平均値

運転指令作業におけるヒューマンエラーのリスク管理支援方法

羽山和紀 宮地由芽子

本研究では、先行研究で開発した「リスク管理支援手法」を運転指令作業に適用し、想定されるエラーのリスク評価と対策優先度評価を実施した。また、既存手法の適用にあたり、評価条件の細分化と影響度評価指標（輸送障害への影響）の追加を検討した（図）。

事故のリスク評価を実施した結果、「(状況把握場面での運転調整の) 抑止指示に漏れがある」や「(状況把握場面での運転調整が) 関係構内の進路競合や遅れ時分等、確認すべき情報に漏れがある」といったエラーのリスクが比較的高かった。また、輸送障害のリスク評価では、「(方針決定場面での運転調整が) 指令員相互間で、運転整理内容の打合わせが行われない」などのエラーでリスクが比較的高い結果となった。

(鉄道総研報告、2012年1月号)

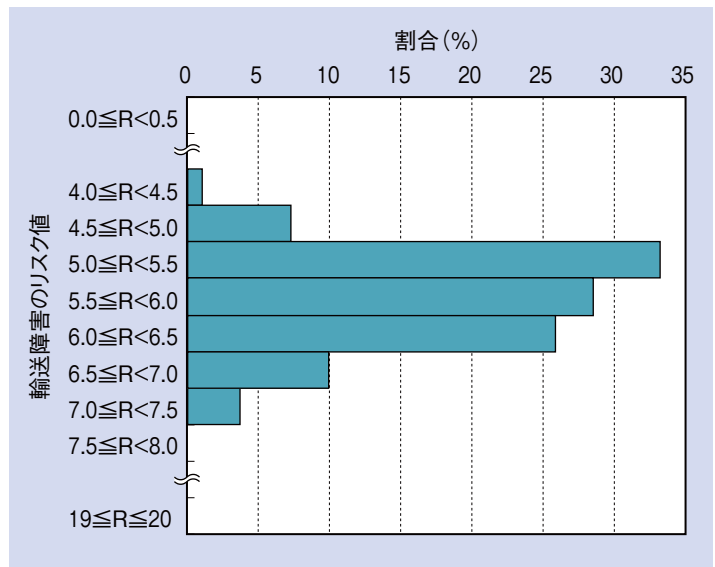


図 輸送障害のリスク値の分布 (n = 300)

通勤列車の踏切事故時の乗客挙動シミュレーション

小美濃幸司 中井一馬 白戸宏明 鈴木大輔

鉄道総研のサバイバルファクター研究では、万が一列車が衝突した時の乗客被害軽減を目的として、数値シミュレーションを用いた人体挙動解析により車内安全性の検討を行っている。今回は通勤列車が踏切で大型自動車に前面から衝突する事故を想定し、ロングシートに座った乗客の挙動と傷害の程度から被害低減対策の留意点と対策案を検討した。

この結果、ロングシートに座っている乗客を手すりなどで適切に仕切るようにすることで（図）、被害を低減できることが示唆された。また、腰掛の所で仕切り脇に立っている乗客を対象とした乗客挙動解析では、そで仕切り形状を適正化すること、荷棚端部に対しての配慮により安全性向上が図れると考えられた。

なお、この研究は国土交通省からの鉄道技術開発費補助金を得て実施された。

(鉄道総研報告、2012年1月号)

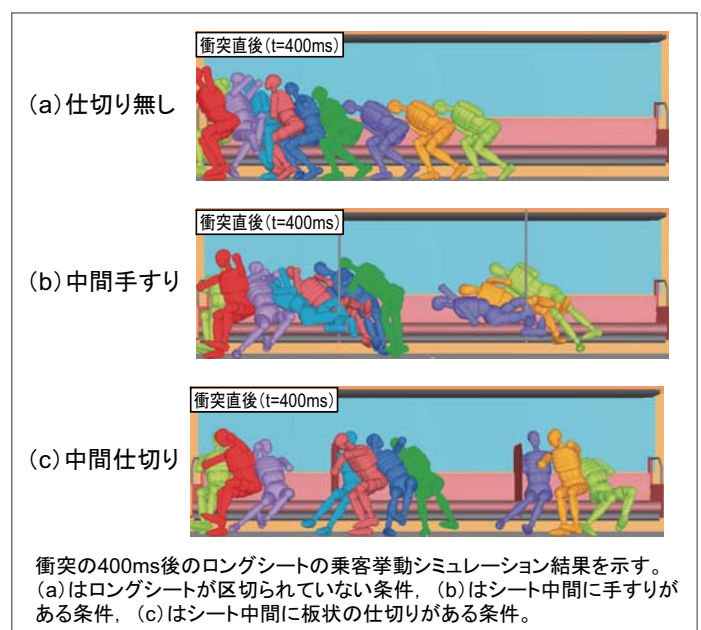


図 ロングシート乗客の挙動解析例

見込み情報案内におけるルール遵守意識の促進手法とその検証

山内香奈 齋藤綾乃 藤浪浩平 赤塚肇 村越暁子

事故などで列車の運行が停止した際、運転再開見込み情報の提供を早く、情報提供ツール間で統一することが、旅客の不満の低減に有効である。そのため、鉄道事業者は社員にそのような方法で案内するよう指示することがあるが、多くの社員はその指示が守れていない。その背景には、指示された案内方法の有効性が社員に理解・納得されておらず、そのための教育訓練手法が確立されていないことが考えられる。そこで本研究は、これまでの社員教育ではほとんど行われてこなかった調査や実験から得た知見（エビデンス）に基づく説明を用いた教育訓練手法（エビデンスの選択方法と説明方法）を提案し、それを反映したDVD版教材を作成した

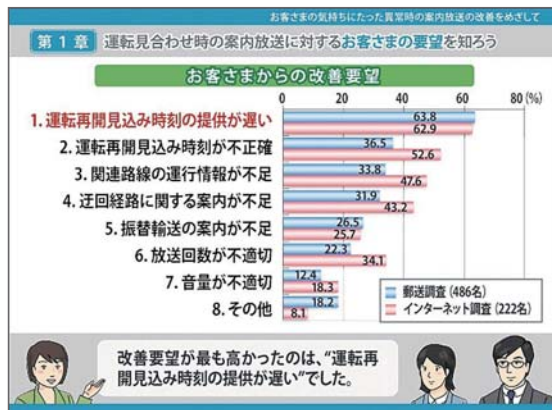


図1 DVD版教材の画面例 (エビデンスを用いて説明を行っている場面例)

(図1)。教材を訓練で使ってもらった結果、96%の人が指示の有効性について理解・納得度を深め、また、訓練から1カ月後に指示を守る人の割合が13%増加した(図2)。以上から、エビデンスの説明を主体とした教育訓練手法の有効性を確認した。(鉄道総研報告、2012年1月号)

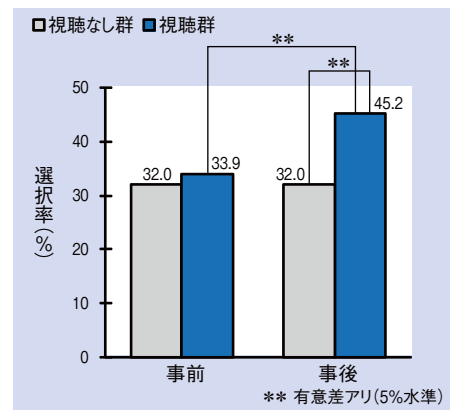


図2 教材視聴前後の遵守行動の変化

高周波振動を考慮した乗り心地評価法

中川千鶴 島宗亮平 高見創 渡邊健 横山義彦

乗り心地レベルは代表的な乗り心地評価法の1つだが、高周波振動成分(30Hz前後)の影響がほとんど反映されないため、最近の高速車両の体感乗り心地と合わないという問題が生じている。

このため、本研究では、振動周波数ごとの乗り心地影響を調査し、乗り心地レベルに使われている乗り心地フィルタの改良を行った(図)。また、現車試験や振動台試験で改良した乗り心地フィルタの有効性を確認した。

改良した乗り心地フィルタは、高速鉄道など高周波振動が多く含まれる場合は現行フィルタより体感乗り心地と合う評価が可能であり、在来線のように高周波振動があまり含まれない場合は現行法とほぼ同じ評価値を算出する。

実際に際しては、乗り心地レベルの現行の乗り心地フィルタをこの改良フィルタに置き換えるだけで良い。

本研究の一部は国土交通省の補助金を受けて実施した。

(鉄道総研報告、2012年1月号)

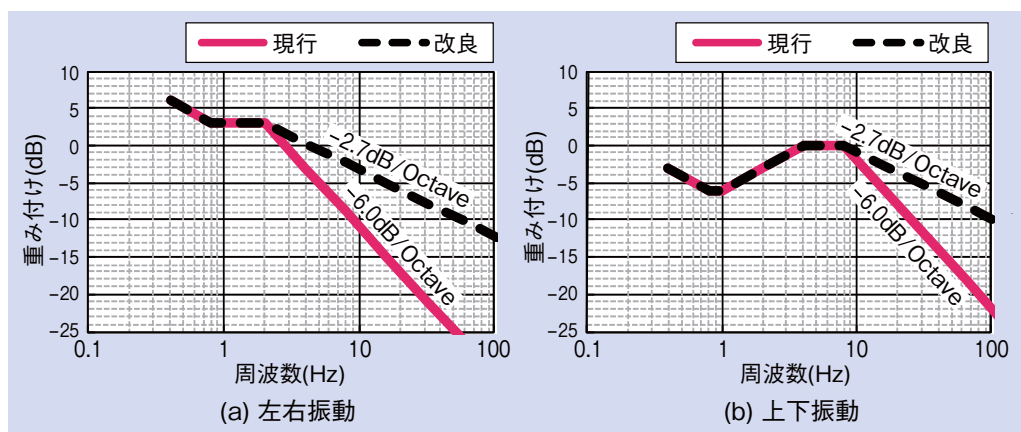


図 乗り心地フィルタ(現行法と改良法)

駅設備空气中の臭気成分の評価

川崎たまみ 京谷隆 潮木知良

駅設備のにおいの原因を知るためには、駅設備の空気試料中のどの物質ににおいがあるのかを調べる必要がある。そこで、GCMS装置ににおい嗅ぎ装置をつけたGCMS-O（ガスクロマトグラフ—質量分析—におい嗅ぎ）装置を用いて、駅設備空气中に含まれる多種類の揮発性物質の中からにおい物質の絞り込みを行った。

A駅地下ホーム、地上ホームの空気試料およびB駅トイレの排水管から採取した尿石に由来する揮発性物質を採取し、GCMS-O装置を用いて分析した。A駅地下ホームからは、カビ臭に関連した2-エチル-1-ヘキサノールと2-フェニル-2-プロパノールが、B駅トイレの尿石からは、公衆トイレや下水の臭気成分であるトリメチルアミンと硫化メチルが、におい物質として検出された。GCMS-O装置によるにおい物質の解析は、閾値が低くにおいへの寄与率が高い物質を探る方法として、有効であると考える。

（鉄道総研報告，2012年1月号）

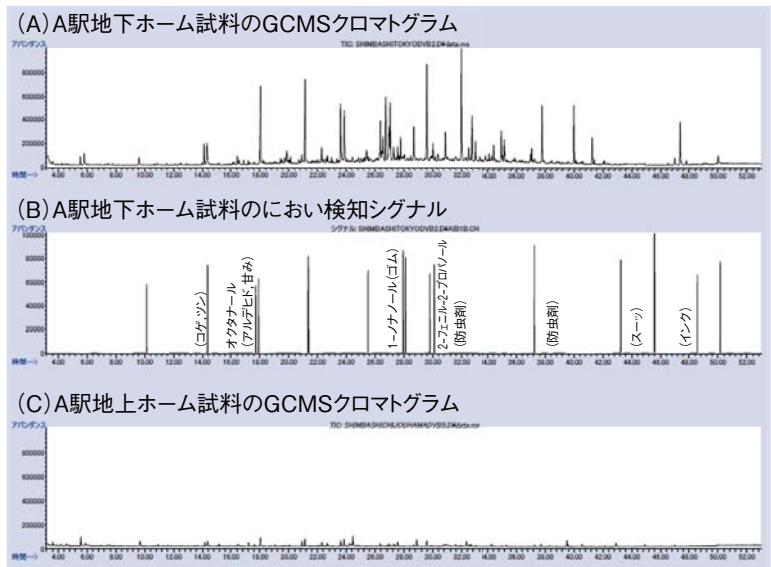


図 GCMS-O分析結果例