

# あんけん

～研究成果レポート～

Vol.15



2022年8月

西日本旅客鉄道株式会社  
鉄道本部 安全研究所

# 目 次

## 1 安全研究所の概要

(1) 安全研究所の成り立ち	2
(2) 基本方針	2
(3) ヒューマンファクターとは	3
(4) 安全研究所が目指す方向性	3
(5) 主な研究・調査活動、ヒューマンファクターの見方・考え方を 広めるための活動	5
(6) 社外との連携、成果の公開	6

## 2 2021年度の主な研究成果の概要

(1) 発言しやすい職場環境の醸成に向けた研究	12
(2) 働き方の多様性と職場における 適切なコミュニケーションに関する研究	14
(3) 「異常時におけるお客様対応に関する調査レポート」の作成	16
(4) 鉄道業界におけるワーク・エンゲイジメントに関する調査	18
(5) 鉄道車両の目視検査における適切な照明に関する研究	20

## ごあいさつ

「あんけん Vol. 15」をお届けします。

安全研究所は福知山線列車脱線事故後、それまでヒューマンファクターへの取り組みが不足していたとの反省からヒューマンファクターに特化した研究や活動を行うことを目的に設立されました。

設立から 16 年が経過し、このほど 15 冊目のレポートを発行することができました。

「あんけん」は、安全研究所が前年度に取り組んだ主な研究テーマや活動の概要を取りまとめ、毎年発行するアニュアル・レポートです。

お気づきの点がございましたら、是非ともご指摘を賜りますようお願い申し上げます。

ヒューマンファクターに関する研究テーマは奥が深く、また幅も広く、取り組むべき課題が山積しておりますが、一方で研究によって得られた知見をできるだけ速やかに現場の安全に活かしていくことも求められております。

安全研究所としてはヒューマンファクターの研究・調査を精一杯進めるとともに、当社グループ全体で、ヒューマンファクターの理解と活用がより一層進むよう、最大限の努力をしております。

また、共同研究、研究指導を通じてこの分野で先端的な研究や取り組みをされている大学や企業から温かいご指導ご協力を賜りました結果、安全研究所の研究遂行能力の向上を図ることができました。ここに厚くお礼申し上げます。

当安全研究所がこの分野の先端の研究を担い、更に高い成果を上げていけるよう所員一同頑張っております。

今後とも、より一層のご指導ご鞭撻を賜りますようよろしくお願い申し上げます。

2022 年 8 月

西日本旅客鉄道株式会社 取締役兼常務執行役員

鉄道本部 安全研究所長

前田 洋明

# 1 安全研究所の概要

## (1) 安全研究所の成り立ち

当社は、2005年4月に発生させた福知山線列車脱線事故の反省から、責任追及型の対策への傾斜と事故の背景分析の不足などを真摯に受け止め、「ヒューマンエラーは結果であり原因ではない」などのヒューマンファクターの知見にもとづいて安全対策を構築すべきであると認識いたしました。

さらに、有識者からなる安全諮問委員会より「JR西日本はこれまでヒューマンファクターへの取組みが不足していた。今後、役割と権限を明確にした、ヒューマンファクターに特化した研究所を社内につくること」との提言をいただきました。

これを受けて、2006年6月23日、安全研究所が設立されました。

## (2) 基本方針

私たちは研究を進めていくにあたり、鉄道が多くの人手を介して運営されていることから、「いつでも」「どこでも」「だれでも」という3つの言葉をキーワードとし、安全研究所の基本方針を策定しました。

### 安全研究所「基本方針」

**私たちは、「いつでも」「どこでも」「だれでも」できる安全を追求します。**

- 1. 社内外との密接な連携を図り、ヒューマンファクター等の視点から安全を研究します。**
- 2. 現場から頼られるとともに、安全を最優先する企業風土の実現を目指します。**
- 3. 研究成果を有効活用するとともに社外にも公開し、広く社会に貢献します。**

※ 安全研究所を紹介するサイトを、当社ホームページに掲載しています。  
( <http://www.westjr.co.jp/safety/labs/> )

### (3) ヒューマンファクターとは

ヒトは、長い進化の過程で安定した生活を送るために、さまざまな知恵や習慣を身につけてきました。このような特性は日常の生活を送る上でたいへん便利なものですが、時としてそれが失敗に繋がったり、他の人を傷つけたりしてしまいうこともあります。

鉄道のように多くの人や装置が組み込まれたシステムにおいては、こうしたヒトの特性がさまざまな形でシステム全体の機能に影響します。そこで安全研究所では、システムにおける人間の要因・特性を特に「ヒューマンファクター」と呼び、システムから要求された作業内容やその時の環境が人間の特性とうまく合致せず、システムの期待通りの作業が行われなくなることを「ヒューマンエラー」としています。

システムから要求される作業や環境が人間の特性に合うようになっていけばいるほど、それだけヒューマンエラー発生の可能性は下がってきますので、システムの安全性を高めしていくためにはヒューマンファクターに対する理解がたいへん重要となります。

### (4) 安全研究所が目指す方向性

「ヒューマンファクターの理解と活用」は、企業の健全な経営・運営のための基盤であると同時に、安全マネジメントの確立に必要な基盤でもあります。

安全研究所では、設立以来、ヒューマンファクターに関する研究・調査の他に、当社内にヒューマンファクターの見方・考え方を広める活動（以下、「ヒューマンファクター教育」という。）にも積極的に取り組んできました。

JR 西日本グループ全体においてヒューマンファクターの理解と活用が進むよう、安全研究所は引き続きヒューマンファクター教育に力を入れていきます。

また、ヒューマンファクターの視点に基づく研究・調査や、JR 西日本グループに対する相談やコンサルティングを行い、成果を当社グループ内で提言、活用していきます。

さらに、基礎から応用までの最先端の研究開発、ヒューマンファクターに関する専門知識をもつ研究員の育成に取り組み、国内を代表するヒューマンファクター研究機関となることを目指します。

#### ① 調査、コンサルティング、教育活動の推進

- ・安全マネジメントの視点からの安全性向上、心理・生理面を踏まえたヒューマンエラーの防止、人間工学面を踏まえたヒューマンエラーの防止の3つの切り口から研究・調査を推進していきます。
- ・現場等のニーズやシーズの発掘による実務的な研究に取り組むとともに、基礎的な研究にも取り組んでいきます。

- ・「ヒューマンファクターはマネジメントの基本である」「安全で高品質な鉄道サービスの提供のためには、ヒューマンファクターの見方・考え方を理解し活用することが重要である」との観点に立ち、ヒューマンファクターの研究所として JR 西日本グループにおけるヒューマンファクター講義や、現場での実務に役立つヒューマンファクターに関する相談・コンサルティングを積極的に推進していきます。

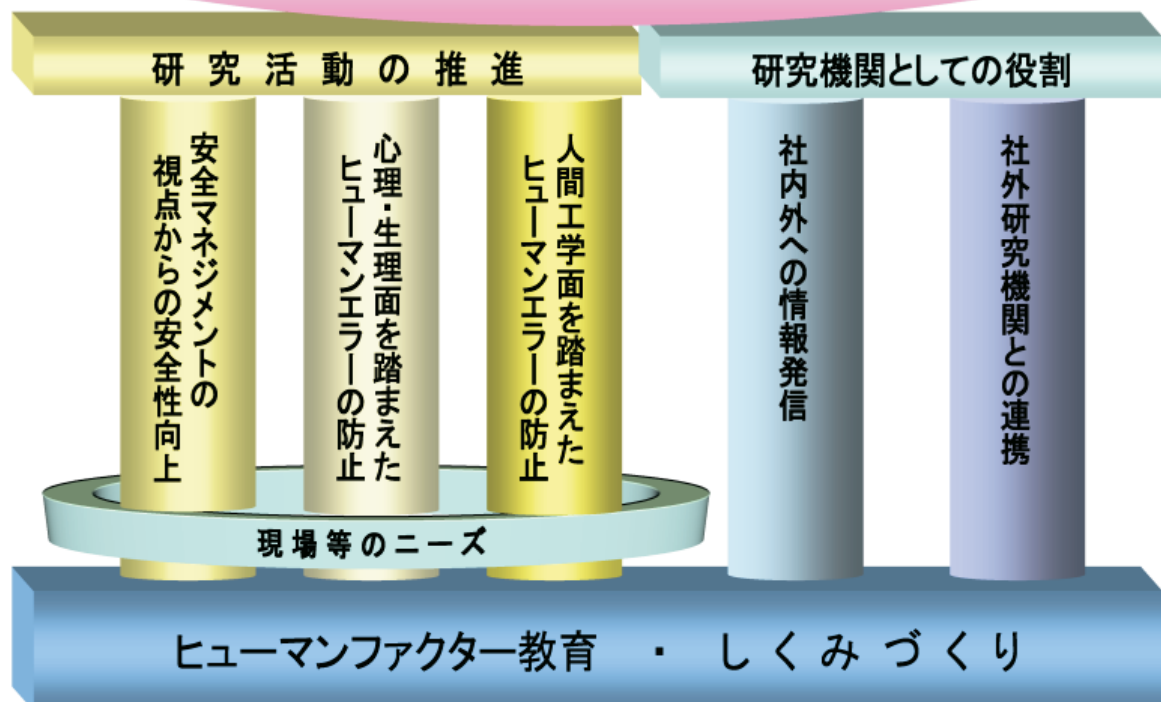
## ② 社内研究機関としての役割

- ・研究・調査成果については、JR 西日本グループ内における提言・活用にとどまらず、各業界へ広くヒューマンファクターの見方・考え方をお伝えし、他社・学界等の社外への情報発信を行い広く社会に貢献します。
- ・(公財)鉄道総合技術研究所や大学をはじめとする社外研究機関や鉄道他社等との人事交流を行い、緊密な連携をとりながら研究を行います。
- ・安全研究所の過去の研究業務資料のデータベース化を図り、社内で活用します。

# 安全研究所が目指す方向性

社内から頼られるヒューマンファクター研究

「いつでも」「どこでも」「だれでも」できる安全の追求



## (5) 主な研究・調査活動、ヒューマンファクターの見方・考え方を広めるための活動

安全研究所は、これまで社内各部や現場と連携しながら研究・調査を推進してまいりました。これまでの研究成果の詳細については、「あんけん Vol.1~Vol.14」をご覧ください。（<http://www.westjr.co.jp/safety/labs/> に掲載しています。）

また、当社内にヒューマンファクターの見方・考え方を広める活動（以下、「ヒューマンファクター講義」とする。）にも積極的に取り組んできました。

（以下の実施回数、人数、部数等は2022年3月末の実績です。）

### ① 教材「事例でわかるヒューマンファクター」の作成

… 教材「事例でわかるヒューマンファクター」の配付及び提供

社内配付 54,789部、社外提供 99,400部（2007年4月～2019年2月）

… 教材「事例でわかるヒューマンファクター1【基本編】」の配布及び提供

社内配付 35,823部、社外提供 5,103部（2019年3月～）

安全研究所では、2007年3月末に、教材「事例でわかるヒューマンファクター」を作成しました。

2019年3月には内容・構成を現状に即した内容に見直し「事例でわかるヒューマンファクター1【基本編】」として改訂版を発行しました。

この教材は、「いつでも」「どこでも」「（現場第一線の社員の）だれにでも」役に立つことを目指し、ヒューマンファクターとは何かをやさしい表現でわかりやすく解説しています。

また、広く社内に周知し社員教育や社員の自学自習に役立てています。

また、2017年3月末には、現場第一線の管理監督層に知ってほしい事項を盛り込んだ教材「事例でわかるヒューマンファクター2【リーダー編】」を作成し、現場の管理層中心に配布しています。

社内配付 6,837部、社外提供 6,360部

（2017年3月～）



## ② 現場の要望に応じて「出前講義」を実施

… 261回、約8,500名（2007年4月～）

現場の求めに応じて、安全研究所の社員が現場に出向き、現場の実態に応じた内容でヒューマンファクターに関する講義を行っています。

## ③ 社内における集合研修にヒューマンファクター講義を組み入れ

… 649回、約21,800名（2007年4月～）

当社の階層別研修（同じ階層の社員が集まって受ける研修）や職能別研修（運転士・車掌・技術系統など同じ技術を習得するための研修）にヒューマンファクター講義を組み込んでいます。

例えば、入社時研修・入社3年目研修・選択型研修などの多くの階層別研修や、運転技術者スタンダード研修・運輸指令長研修などの職能別研修において、主に安全研究所の社員が講師となり、ヒューマンファクターの見方・考え方を伝えています。

## ④ グループ会社社員へのヒューマンファクター講義

… 161回、約12,600名（2007年4月～）

当社のグループ会社社員に対し、安全研究所の社員が講師となりヒューマンファクターの見方・考え方を話ししています。

このほか、鉄道安全考動館で行われる安全教育にあわせ、2014年1月から2017年10月にかけて、安全研究所の社員が講師となりヒューマンファクターの見方・考え方の基礎教育を行いました。（636回、10,274名）

## (6) 社外との連携、成果の公開

安全研究所では、設立以来「社内外との密接な連携」「研究成果の有効活用と社外公開」を基本方針に掲げ、積極的に社外との連携や研究成果の公表を行ってきました。コロナ禍においても、Web開催を基本としつつ対面方式で行うことの利点を踏まえ、最大限の感染防止対策を実施したうえで各会議を開催し、社外との連携を図ってきました。また、今まで印刷製本していた研究成果の公表方法についても、Webサイトを活用した方法に見直しました。



### ① 第8回ヒューマンファクターシンポジウムの開催

… エル・おおさか エルシアター、191名参加(2021年10月20日)

関西鉄道協会の協賛、近畿運輸局の後援をいただき、関西の鉄軌道社局、JR 他社、関係する第3セクター鉄道の安全統括管理者等を対象にシンポジウムを開催しました。

- ・基調講演「精神的負担が人間の行動と認知に及ぼす影響を考える」

大阪大学大学院 人間科学研究科 教授 篠原 一光 氏

- ・パネルディスカッション

「ヒューマンエラー防止に向けた各社の取り組み」

### ② ヒューマンファクター研究会の開催

近畿運輸局、関西鉄道協会と連携・協力し、関西鉄道業界にヒューマンファクターの見方・考え方を広めるため、「ヒューマンファクター研究会」を開催しています。

- ・第16回研究会（勉強会）を開催（2021年8月5日）

研究成果「ヒューマンファクターから考える運転室内サイン音の考え方」を紹介するとともに27社局の参加による意見交換会を行ないました。

- ・第17回研究会（講演会）を開催（2022年3月7日）

公益財団法人 大原記念労働科学研究所 特別研究員 福成 雄三 氏に

「前向きな気持ちを引き出して取り組む

～労働安全衛生管理や経営者としての経験を通して～」をテーマにご講演いただきました。

### ③ 鉄道事業者等のご依頼により講演を実施

… 250回、約26,900名（2007年4月～）

他の鉄道事業者をはじめ、ヒューマンエラーを防ぐために日夜努力しておられる各業界からご依頼をいただき、安全研究所の管理職社員等が講師となり、ヒューマンファクターの見方・考え方を話ししています。

### ④ 大学との共同研究、大学院博士後期課程への派遣

安全研究所がヒューマンファクター等の視点からの研究を推進していくためには、当社内の知見だけでは不十分です。そのため、安全研究所ではいくつかのテーマにおいて大学等の知見をお借りし、共同研究や研究指導という形で研究を推進してきました。

現在も安全研究所の研究員2名を大学院博士後期課程に派遣しています。

現場や社会に役立つ、よりよい研究成果を挙げるため、今後も大学等との共同研究や大学院への派遣を積極的に推進してまいります。

表 1 共同研究の内訳（研究所発足から現在まで）

	期 間	共同研究相手／共同研究テーマ名
1	2006～ 2007 年度	大阪大学大学院人間科学研究科 教授 臼井伸之介 氏 ・ヒューマンファクターと違反行動の発生メカニズムに関する基礎的研究
2	2007 年度	静岡県立大学経営情報学部 講師 山浦一保 氏 ・効果的なほめ方・叱り方等に関する実験的研究
3	2007 年度	大阪大学大学院人間科学研究科 准教授 篠原一光 氏 ・指差喚呼の実施方法に関する基礎的研究
4	2008 年度	静岡県立大学経営情報学部 講師 山浦一保 氏 ・効果的なほめ方に関する実践的研究
5	2008 年度	大阪大学大学院人間科学研究科 准教授 篠原一光 氏 ・指差喚呼における最適な動作・発声方法の検討
6	2008～ 2009 年度	大阪大学大学院人間科学研究科 教授 臼井伸之介 氏 ・運転士の注意配分と、乗務員指導への活用に関する実践的研究
7	2010～ 2012 年度	九州大学大学院人間環境学研究院 教授 山口裕幸 氏 ・「働きがい」と「誇り」の持てる業務のあり方に関する基礎的研究
8	2010 年度	京都大学大学院工学研究科 教授 榎木哲夫 氏 ・人間工学に基づく次世代運転台機器配置モデルの研究
9	2010～ 2011 年度	立命館大学スポーツ健康科学部 准教授 山浦一保 氏 ・指導者と見習の人間関係に影響を及ぼすと考えられる要因に関する研究
10	2010 年度	大阪大学大学院人間科学研究科 教授 臼井伸之介 氏 ・高覚醒水準下の注意特性に関する基礎的研究
11	2011～ 2012 年度	大阪大学大学院人間科学研究科 教授 臼井伸之介 氏 ・高覚醒水準下における注意・行動特性に関する基礎的研究
12	2011～ 2012 年度	京都大学大学院工学研究科 教授 榎木哲夫 氏 ・運転操作時の認知行動モデル構築に関する基礎的研究
13	2012 年度	立命館大学スポーツ健康科学部 准教授 塩澤成弘 氏 ・夜間作業者の覚醒度向上に関する基礎的研究
14	2013 年度	立命館大学スポーツ健康科学部 准教授 塩澤成弘 氏 近畿大学理工学部 講師 岡田志麻 氏 ・夜間作業者の覚醒度向上に関する研究（身体的負荷軽減策の検討）
15	2013 年度	京都大学大学院工学研究科 教授 榎木哲夫 氏 ・運転操作時の認知行動モデルとインタフェースに関する基礎的研究

16	2013 年度	大阪大学大学院人間科学研究科 教授 臼井伸之介 氏 ・高覚醒水準下における対処法の有無が行動特性に及ぼす影響
17	2014 年度	京都大学大学院エネルギー科学研究科 教授 下田 宏 氏 ・組織のレジリエンス向上のための組織学習促進に向けた基礎的研究
18	2014 年度	大阪大学大学院人間科学研究科 教授 臼井伸之介 氏 ・踏切の視認性に関する多角的研究
19	2014 年度	京都大学大学院工学研究科 教授 榎木哲夫 氏 ・運転操作時の認知行動モデル構築に関する基礎的研究
20	2016～ 2017 年度	神戸大学大学院海事科学研究科 教授 嶋田博行 氏 ・ミスの連鎖に関する認知コントロールの基礎的検討
21	2018～ 2020 年度	大阪大学大学院人間科学研究科 助教 上田真由子 氏 ・高覚醒状態時のヒューマンエラー低減手法に関する研究
22	2020～ 2022 年度	常磐大学人間科学部心理学科 准教授 渡辺めぐみ 氏 ・鉄道係員等の注意機能に関する研究

表2 研究指導を受けた実績

	期 間	研 究 指 導 者 / 指 導 内 容
1	2011～ 2020 年度	広島大学大学院総合科学研究科 教授 林 光緒 氏 ・鉄道係員の眠気予防策に関する研究
2	2006～ 2020 年度	公益財団法人鉄道総合技術研究所研究開発推進部 主管研究員 鈴木 浩明 氏 ・研究の進め方概論、個別研究テーマの問題点に関する相談
3	2018 年度	京都大学大学院工学研究科 教授 榎木 哲夫 氏 ・運転台における最適な情報伝達・表示(Interface)に関する研究
4	2021 年度	京都大学大学院情報学研究科 知能情報学専攻 教授 熊田 孝恒 氏 ・加齢（高齢化）が鉄道係員の業務に与える影響に関する研究

### ⑤ 学会等での発表

安全研究所では研究成果を社内で発表するだけでなく、社会貢献と研究遂行能力の向上の観点から、国内・国外の各種学会での発表（口頭発表、ポスター発表）や、論文の投稿を積極的に行っております。研究所設立以来、各種学会での発表や論文の投稿は325件を数えます。（2022年3月現在）

今後も、研究成果レポート「あんけん」の作成・公開、学会への研究成果の発表など、あらゆる機会をとらえて研究成果を積極的に公開してまいります。



## 2 2021年度の主な研究成果の概要

# 1 発言しやすい職場環境の醸成に向けた研究

吉田 裕 田中 春奈\* 和田 一成

\* 現 近畿統括本部輸送課

## 1 はじめに

職場で言いたいことや言うべきことが言えないと、大事なことが伝わらずにエラーや事故になってしまうことがあります。本研究では、そのような危険な事象の発生を防止することを目指しています。

今回は、研究の基礎的な調査の一環として、職場の心理的安全性が実際に言いたいことを言えた割合にどう影響したのかを、様々な場面について調査しました。ここでいう心理的安全性とは、「リスクをとることに對し当該チームは安全であるとチームメンバーにより共有された信念」と定義されており、人々が口に出しにくい懸念等を気兼ねなく発言できる雰囲気を目指します。心理的に安全な環境では対人不安が低く、人々はアイデアや疑問や懸念を積極的に発言するようになると言われています<sup>1)2)</sup>。

## 2 調査内容

### (1) 調査方法と調査対象者

2020年2月に就労者約1万人（年齢18～69歳）を対象としたWebアンケート調査を実施しました。

### (2) 調査項目

本調査では以下の2点について回答を求めました。

一つ目は、職場における心理的安全性に関し、丸山・藤による日本語版心理的安全性尺度<sup>1)</sup>の「チーム」を「職場」と置き換えた表1の7項目それぞれについて、「非常にあてはまる」（7点）から「全くあてはまらない」（1点）までの7段階により回答してもらいました。そして、7項目の平均点を心理的安全性得点としました。

二つ目は、職場内において想定される発言の場面を以前の調査<sup>3)</sup>の自由記述分類をもとに表2の通り12場面作成し、それぞれの場面について、言いたいことや言うべきことが言えたかどうかを「言えた」「言えなかった」の2件法で回答してもらいました。そして、「言えた」を選択した割合を「言えた割合」としました。

表1 心理的安全性

あなたの職場では、あなたがミスをしてしまうと、多くの場合責められることになる(注)
あなたの職場のメンバーは、問題が起きていたり困難な事案が生じていたりしても、それを提起することができる
あなたの職場の人々は時々、他の人々に対して、「自分たちとは違う」として受け入れないことがある(注)
あなたの職場では、思い切ったことをしても大丈夫だ
あなたの職場の他のメンバーに助けを求めることは難しい(注)
あなたの職場の誰も、わざとあなたの努力を踏みにじるようなことはしないだろう
あなたの職場のメンバーと働いているとき、他の人には真似できないあなたのスキルや能力は評価され、役立てられている

(注) 評価結果を反転させて分析

表2 発言の場面

① 自分のミスを伝える
② 助けを求める
③ 手伝いましょうか等の声掛け
④ 業務上の実害が出る可能性がある
⑤ 気付いたこと、仕事の改善案
⑥ 違和感がある
⑦ 感謝や褒めの言葉を伝える
⑧ 不適切な勤務態度や行動を見た
⑨ 間違ったやり方で仕事を実施される
⑩ 理不尽なことを言われた
⑪ 誤解を基に何かを言われる
⑫ 自分の意に反することを言われる

### 3 調査結果

表2の場面別に心理的安全性得点と「言えた割合」との相関係数を算出したところ、全ての相関係数が0.8以上と強い相関が見られました ( $p < .01$ )。このことから、いずれの場面においても心理的安全性が高いと「言えた割合」も高いことが言えます。

さらに場面ごとにそれらの関係を確認したところ、いくつかの場面で異なる傾向が見られました。図1は、その典型的な二つの場面を示しています。まず、⑤の「気付いたこと、仕事の改善案」は、心理的安全性得点が低い時には「言えた割合」が低く、得点が高くなっていくほど「言えた割合」が高くなっています。これに対して⑦の「感謝や褒めの言葉を伝える」では、同様の傾向が見られるものの、心理的安全性が低い時でも「言えた割合」が明らかに⑤よりも高くなっています。

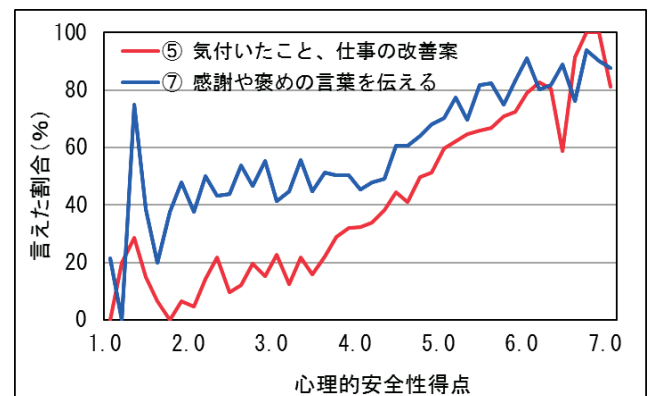


図1 心理的安全性得点と発言状態

### 4 おわりに

調査の結果、どの場面においても心理的安全性が高いと「言えた割合」が高い傾向にありました。また、場面によって心理的安全性の影響が異なることが示されました。今後は、場面ごとのさらなる詳細な分析を行います。

#### 【参考文献】

- 丸山淳市・藤桂：職場ユーモアが創造性の発揮に及ぼす影響－心理的安全性の役割に着目して－. 産業・組織心理学研究, 第35巻, 第3号, pp. 381-392, 2022.
- エイミー・C・エドモンドソン (野津智子訳)：チームが機能するとはどういうことか. 英治出版, 392p, 2014.
- 田中春奈・堀下智子・小倉有紗・和田一成：発言しやすい職場環境の醸成に向けた研究. あんけん研究成果レポート, vol. 13, pp. 20-21, 2020.

## 2 働き方の多様性と職場における適切なコミュニケーションに関する研究

堀下 智子 小倉 有紗

### 1 目的

コロナ禍において、テレワークの実施やオンラインツールの活用等、働き方が大きく変わりました。こういった働き方の変化は、職場におけるコミュニケーションの方法や質にも大きな影響を与えると考えられます。

本研究では、働き方の変化に伴う上司部下間のコミュニケーションの変化に焦点を当て、良くなった点、悪くなった点、工夫している点等について、本社内の一部の社員を対象にオンラインのアンケート調査を実施し、特徴をまとめました。

### 2 方法

以下の方法・内容でアンケート調査を実施しました。

#### (1) 実施期間・方法

2021年3月24日～3月31日 Microsoft forms を利用したオンラインアンケート

#### (2) 回答者

上司（部下を持つ管理者）16名（平均年齢48.1歳）および部下（上司を持つ担当者）22名（平均年齢34.2歳）

#### (3) 質問内容

テレワークやオンラインツールの活用等、コロナ禍における働き方の変化の中で、上司・部下との関係性の構築・維持やそのためのコミュニケーションの面で①悪くなった点（苦勞している点、失敗した事、嫌だった事）、②工夫している点、③良くなった点、④ほめや叱り等の評価に関する事、について、自由記述で回答を求めました。

### 3 結果

#### (1) 悪くなった点（苦勞している点・失敗した事・嫌だった事）

上司・部下に共通して、雑談を含むコミュニケーションの減少（12件）、文字情報のみで伝える難しさ（6件）、確認会話不足・誤解・行き違い（6件）、が多く挙げられました。また、部下に特有の意見として、上司のテレワークへの理解不足（3件）等がありました。上司に特有の意見として、部下の様子（不調やストレス、不満や不安）を察知しにくいこと（6件）や、進捗の確認の難しさ（3件）が挙げられました。



(2) 工夫している点

上司・部下に共通して、(1)で挙げられたテレワークにおけるコミュニケーションの不足や難しさについて、「報連相」や「確認会話」を意識して行うこと（9件）、意図的に雑談をすること（8件）等、コミュニケーションの機会と質を確保するための工夫が挙げられました。

(3) 良くなった点

上司・部下に共通して、仕事やコミュニケーションの効率化（7件）や、コミュニケーションの手段が増えたこと（2件）等が挙げられました。

(4) ほめや叱り等の評価に関する事

「ほめ」については、減った・増えた両方の意見がありました。部下からは、オンラインツールの「いいね」等が、「見てくれている」という感覚に繋がるという意見（2件）がありました。「叱り」について上司からは、文字情報だけでは誤解を生む可能性があること（3件）や、オンラインではその後のフォローがしづらいことから、あえて対面の機会を選んでいる（2件）、という意見がありました。「評価」については、部下からの意見として、対面していないことで仕事の結果のみを見られ、プロセスが評価されていないのではないかと不安がある（2件）、という意見がありました。

#### 4 まとめ

テレワークによってコミュニケーションに関してデメリットが感じられている点は、多くの先行研究と共通しています<sup>1)</sup>。一方で、ツールの利用に慣れることで当初の戸惑いが解消されたという意見もありました。また、デメリットの解消のための様々な工夫が行われていることや、テレワークやオンラインツール特有の利点があることも分かりました。対面にもオンラインにもそれぞれに長所・短所がある<sup>2)</sup>ことから、これらを場面や目的に合わせてうまく組み合わせることで、働き方の変化に適応することができると考えられます。

今後も、働き方の変化が職場でのコミュニケーションや業務の効率、社員の意識に与える影響について、定量的な調査を行っていきます。

#### 【参考文献】

- 1) 後藤学・濱野和桂：新型コロナウイルス感染症流行下でのテレワークの実態に関する調査動向。INSS JOURNAL. 27, pp.252-274, 2020.
- 2) 杉谷陽子：対面とオンラインの長所・短所を知り上手に組み合わせればいい。RMS message. 60, pp.13-15, 2020.

# 3 「異常時におけるお客様対応に関する調査レポート」の作成

吉田 裕

## 1 はじめに

安全研究所では 2017 年度より異常時に遭遇した乗客の心理状態に関する研究を行い、大阪北部地震をはじめとする輸送障害を経験した乗客を対象としたアンケート調査等を実施してきました。調査等により、列車内閉じ込めに遭遇した乗客の不安や不安を感じる理由などを明らかにし、「あんけん研究成果レポート」等で広く公開してきました<sup>1)2)3)</sup>。これらの成果を広く業務に活用してもらうため、このたび「異常時におけるお客様対応に関する調査レポート（以下、「調査レポート」という）」(図 1) を作成しました。

## 2 調査レポートの構成

調査レポートは目次(図 2)のとおり、第 1 章は列車内閉じ込め時、第 2 章は列車からの降車および降車後の誘導時、第 3 章は駅滞在および運転再開に関する情報提供時と場面ごとに章を分けました。終章では乗務員を対象としたヒアリング調査で得られた異常時対応において重要なポイントを記載しました。

本レポートでは大阪北部地震の調査を中心にまとめましたが、さまざまな輸送障害が発生した場合でも活用できるように、地震以外を原因とする輸送障害を経験した乗客を対象としたアンケート調査の結果との比較も行いました。地震とそれ以外とでは閉じ込め時の不安感に違いが見られ、地震発生直後の不安感が高い傾向にありました。

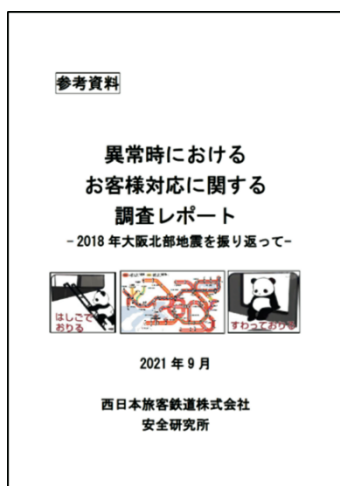


図 1 調査レポートの表紙

<b>はじめに</b> 列車内閉じ込めとアンケート調査について
<b>第 1 章 列車内閉じ込め</b> 1. 閉じ込め時にお客様が感じた不安とその理由 2. 閉じ込め時にお客様が感じた降車の必要性とその理由 3. お客様への協力要請とその効果
<b>第 2 章 列車からの降車および降車後の誘導</b> 4. 降車時にお客様が感じた不安とその理由 5. 線路上歩行時にお客様が感じた不安とその理由
<b>第 3 章 駅滞在および運転再開に関する情報提供</b> 6. 駅滞在(停車)時にお客様が感じた不安とその理由 7. 地震発生時にお客様が望む運転再開情報
<b>終章 今後の異常時対応に向けて</b> 異常時対応において重要なポイント
<b>参考資料(お客様の声とお客様に喜ばれた考動事例)</b>

図 2 調査レポートの目次

大阪北部地震の調査では、地震発生時における乗客の生の声やマニュアルには書かれていない乗務員による臨機応変な行動が明らかになりましたので、「お客様の声とお客様に喜ばれた考動事例」（図 3、図 4 はその一部）を参考資料として掲載しました。本レポートでは、乗務員自らが考えながら行動した事例を紹介するため、社内で用いている「考動」という用語を使用しました。図 4 で挙げた乗務員の考動事例は、図 3 の「お客様の声」に対応しているものがあることから異常時における乗客の不安低減に効果があったと考えます。

- ・ラジオ放送などの正しい情報を伝えてほしい。  
(ラジオ放送等を直接、車内放送により流してほしい。)
- ・救援や復旧に関する進捗状況を教えてほしい。
- ・スマホで家族と連絡がとれて少し安心できた。
- ・空調が効きすぎて寒かったため、車内の状況を配慮してほしい。
- ・車内は息苦しく、窓開けを促す放送があればよい。
- ・時間の経過とともにトイレが心配
- ・乗客同士の席の譲り合いがあり、お互いを気遣うことで気が紛れ、温かい気持ちで過ごせた。  
(マイナスの発言が抑制された)
- ・席の譲り合いに関する放送を行ってほしい。
- ・車内放送だけでなく車内巡回してほしい。
- ・車内巡回中に「具合の悪い人はいませんか」と声がけしてくれてよかった。

図 3 お客様の声

- ・車内ではタブレット端末のラジオ放送を流し、その間に次の放送内容を考えた。  
→スマホのバッテリー消費防止にも効果がある。
- ・運行情報だけでなく地震の状況(被害状況)についても放送した。
- ・車内で携帯電話を使用してもよい旨の放送を行った。
- ・お客様に安心していただけるよう、ゆっくりと落ち着いて話した。
- ・お客様に車内温度が適切か聞いてまわった。
- ・こまめな車内巡回により客室の温度を確認し温度調節を行った。
- ・換気(窓の開け方)、トイレの場所など車内設備に関する放送を行った。
- ・簡易トイレを作るため、新聞紙、ビニール袋、ティッシュ等をいただけなかったか放送した。
- ・列車の停車後、早い段階から席の譲り合いを促す放送を行った。
- ・(車内巡回)怪我をされた方や体調不良のお客様がいないか声がけした。
- ・お客様に安心していただけるよう、ゆっくりと落ち着いて話した。

図 4 お客様に喜ばれた考動事例(乗務員)

### 3 おわりに

調査レポートは、異常時に遭遇した乗務員や駅社員等が乗客対応の一つとして選択してもらうために参考として見ていただく読み物です。そのため、本レポートに表記されている内容は、会社で定められたマニュアルとは異なり必ず守らなくてはならないものとはしていません。

ある日突然発生する災害時において、本レポートの記載内容が乗務員や駅社員などによる乗客対応の参考になれば幸いです。

#### 【参考文献】

- 1) 吉田裕・小倉有紗・青木大輔：大阪北部地震発生により列車内閉じ込めに遭遇した乗客の心理状態に関する調査。あんけん研究成果レポート，vol.12，pp.12-13，2019。
- 2) 吉田裕・小倉有紗・田崎敬人：地震発生時に旅客の心理的負担を軽減させる情報提供方法に関する研究。あんけん研究成果レポート，vol.13，pp.14-15，2020。
- 3) 吉田裕・富山悟司：列車内閉じ込めに遭遇した乗客の援助行動に関する調査。あんけん研究成果レポート，vol.14，pp.12-13，2021。

# 4 鉄道業界における ワーク・エンゲイジメントに関する調査

永森 茂雄

## 1 はじめに

ワーク・エンゲイジメント(以下、「WE」という。)とは、仕事に関連するポジティブで充実した心理状態をいい、活力・熱意・没頭の各要素によって特徴づけられると定義されています。「WE」が高い社員は、仕事に積極的に関与すると言われ、上司同僚のサポートや仕事の裁量権等の働く環境を表す「仕事の資源」が適切に整えられると「WE」を高めることができること、また「WE」が高まると仕事のパフォーマンスが向上することが示されています<sup>1)</sup>。鉄道は安全・安定輸送を目的とした運輸業であり、「WE」研究の中心である生産業と異なりますが、この尺度を使用して、仕事のパフォーマンスである「安全行動・意識」を定量的に測定することができないかと考え、“「仕事の資源」→「WE」→「安全行動・意識」”という仮説モデルを検証するために調査を行いました。

## 2 調査概要並びに結果

### (1) 調査対象者及び調査方法

2020年11月から2021年1月の間に研修を受講した、駅で勤務する2020年度末現在で満61才の男性社員174名に対してアンケート調査を行い、回答に不備のあった9名を除いた165名を分析対象としました。

### (2) 質問項目

質問は研修終了後の10分程度で回答できるように14問とし、A4用紙1枚にすべての項目を記載しました。質問内容は回答者の属性に加え、「職場環境などを指す仕事の資源」、「WE」、「安全行動・意識<sup>2)</sup>」に関する項目としました。また個人の仕事に対するモチベーションに向かう源泉を調査するために、人間の欲求は5つのステップで構成されており、その欲求が満たされるとより高次の欲求が現れるという理論である「マズローの欲求5段階説」に基づいた選択肢を提示し、回答者自身が「満足して働くために重要だと考える」項目を選択してもらった質問項目を設けました。

### (3) 分析結果

調査前の仮説に従って想定した因果関係モデルは成立しませんでした(n=165,  $\chi^2(42)=89.19, p = .000, RMSEA=.083, GFI=.914$ )、「WE」の中央値より高い側の社員群に絞って分析を行ってみると、十分でないものの当該モデルの成立を示す適合度を得ることができました(n=76,  $\chi^2(42)=68.92, p = .005, RMSEA=.092, GFI=.858$ ) (図1)。

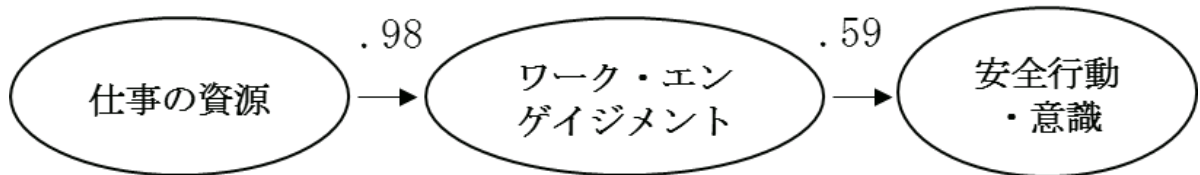


図1 「WE」が高い社員群におけるモデル

「WE」の高低がモデルの成立に影響することが示されたことから、「WE」の高低に影響する要因を仕事のモチベーションの観点から分析しました。その結果、「安定した給与（マズローの欲求5段階説では「安全の欲求」に相当すると思われる、以下、同説の相当項目<sup>3)</sup>）」が一番重要だと回答した社員はそうでない社員よりも「WE」が低く ( $t(163) = 2.6, p = .009$ )、「ワークライフバランスが取れる（愛と所属の欲求）」ことだと回答した社員も同様でした ( $t(13.7) = 2.5, p = .028$ )。また「JR西日本の社会からの評価（承認と尊敬の欲求）」だと回答した社員はそうでない社員よりも「WE」が高くなりました。 ( $t(163) = 2.7, p = .007$ )、これによりマズローの欲求レベルの高い段階に属する社員は「WE」が高く、低い段階に属する社員は「WE」が低いという結果が示唆されました。

### 3 おわりに

今回の調査では、残念ながら仮説モデルが成立するという確認はできなかった一方で、「WE」の高低がモデルに影響することが示されました。また「WE」の高低と仕事のモチベーションにおいても関係性が示唆されました。

これらの得られた手がかりを精査し、仮説モデルについて更に検証を進めます。

#### 【参考文献】

- 1) 島津明人編:ワーク・エンゲイジメント ポジティブ・メンタルヘルスで活力ある毎日を,労働調査会,2014.
- 2) 大塚泰正・鈴木綾子,職場の安全行動評価尺度の作成とその職種差 鉄道会社およびその関連会社を対象とした調査研究,安全工学,Vol. 1, No. 1, pp. 25-33, 2006.
- 3) 廣瀬清人・菱沼典子・印東桂子,マズローの基本的欲求の階層図への原典からの新解釈,聖路加看護大学紀要, No. 35, pp. 28-36, 2009.

# 5 鉄道車両の目視検査における適切な照明に関する研究

脇水 俊行

## 1 はじめに

鉄道車両の検査修繕作業に使用されるハンディライト光源が白熱電球から LED に置き換わった際、LED ライトの使用感についてヒアリング調査を行ったところ、特に 50 代以上の作業員から「違和感」、「平面的に見える」などの意見が上がりました。加齢による視機能の変化の一例として、水晶体の透過率が低下し、網膜に届く光量が減少すること、水晶体が黄変し、色覚特性が変化すること等が明らかになっており、照明環境が作業員や目視対象に適していない場合、異常を見逃すリスクが高まることが考えられます。そこで、本研究では、年齢と目視対象に応じた局部照明条件について検討を行いました。

## 2 実験方法

鉄道車両の目視検査がどのようなものを対象としているか調べるため、電車整備準則から交番検査の目視検査項目を抽出し手掛かりとなる要素ごとに分類を行いました。その結果、目視検査は「立体」の要素に基づく検査を行うもの、境界線や輪郭、色など「平面」の要素に基づく検査を行うものに分けられると考えました。そこで、この 2 種類の要素に関してそれぞれ実験を行い、適切な照明条件を調べました。

### (1) 「立体」の要素に基づく検査を行う際に適した照明に関する実験<sup>1)</sup>

(実験期間:2019 年 9~10 月、対象者: 20・30・50・60 代の一般の方各 10 名)

目視検査では立体的な小さな変化を見分ける必要があります。そこで、図 1 のような環境で実験を行いました。実験では、溝の深さの異なる金属板を用意し、明るさ 3 水準

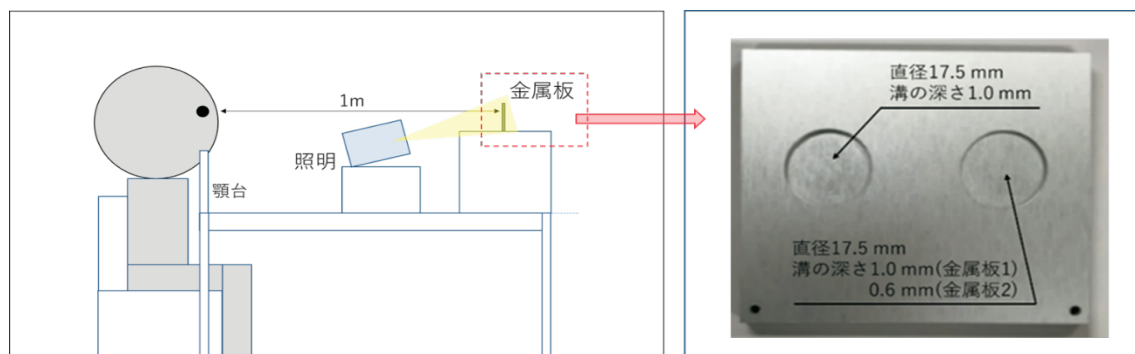


図 1 実験室の概略図と実験課題(立体)

(50Lx、1000Lx、5000Lx) × 光色 3 水準(暖色、白色、寒色) の合計 9 種類の光を当てた金属板上の 2 つの溝の深さに違いが“ある”か“ない”かの質問をしました。この結果、50、60 代の実験参加者は、5000Lx のような高い照度レベルにおいて、小さな奥行きを見分ける能力が低下している可能性が示唆されました(図 2)。

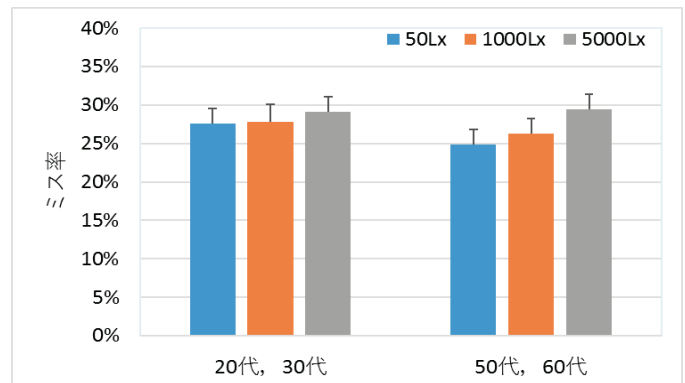


図 2 年齢別ミス率と照度の関係

(2) 「平面」の要素に基づく検査を行う際に適した照明に関する実験<sup>2)</sup>

(実験期間:2020 年 11~12 月、対象者:20・30・50・60・70 代の一般の方各 10 名)

検査では細かな損傷や線番号、目盛りなどを正確に読み取る必要があるため、汚れた状態であっても境界線や輪郭、変色や錆をはっきり認識する必要があります。そこで、視力検査でよく用いられるランドルト環を用い、輪郭を見分ける課題として白黒の課題(図 3 左)、色を見分ける課題としてそれぞれ油漏れ、緑青(錆)を模擬した課題(図 3 中、右)を作成しました。ランドルト環の大きさは、視力約 0.2~1.6 までを 10 段階用意しており、また汚れやかすれを模擬するため、ランドルト環の色を段階的に背景色に近づけたものを 5 段階作成し、白黒、油漏れ、緑青の課題をそれぞれ 50 枚ずつを用意しました(図 4)。

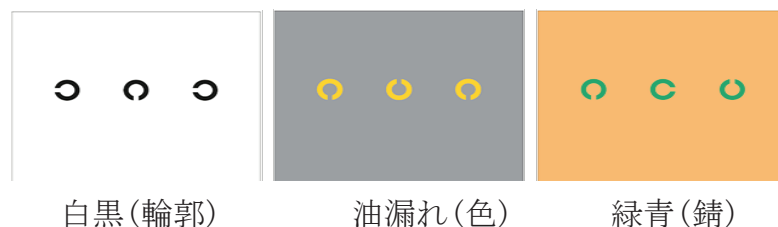


図 3 実験課題(平面)

照明条件は明るさ 3 水準(50Lx、1000Lx、5000Lx) × 光色 3 水準(暖色、白色、寒色)の合計 9 種類の光で課題を照らし、どの光で一番成績が良くなるか調査しました。なお以下で述べる評価値は、各照明条件での実験結果を室内光での結果で除した値を示しています。

調査の結果、すべての課題において、すべての年齢で照度が高いほど視認性が向上することが分かりました(図 5)。よって、年齢に関わらず目視対象が平面である場合は、高い照度により、異常の検出精度向上が期待できると考えられます。

光色の影響に関して、白黒の課題については影響は見られませんでした。油漏れ課題では 70 代の参加者において白色の光(図 6)、緑青課題では 50 代以上において暖色の光で

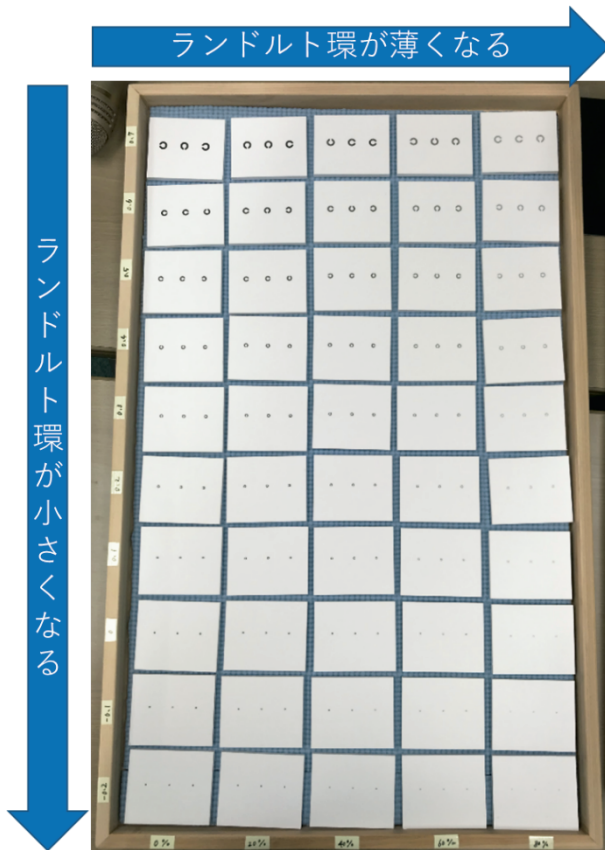


図4 課題1組の外観

視認性が向上する(図7)など、年齢によって影響が見られました。これらの結果から、特に50代以上の作業者に関しては使用しているライトが自分に合っているか確認が必要だと考えられます。

また、油漏れや緑青の課題において、50、60代よりも70代の群で光色による差が顕著に表れています。この実験結果から、加齢によって視覚機能が変化しても、より詳細に目視対象に合わせた光色のライトを用いることで、若年層と同様に明るい室内で対象を見る際と変わらない視覚をハンディライトで見える場合でも維持できると考えられます。

### 3 年齢に応じた適切な照明条件の範囲について

2章の結果を踏まえ、年齢と目視対象別に適切な照明条件の範囲をまとめました(図8)。図8中の星印は車両の検査修繕でよく使用される白色LEDライトのおおよその位置です。鉄道車両等機械装置の目視検査に使用する照明条件として、30代以下の若い層に関して

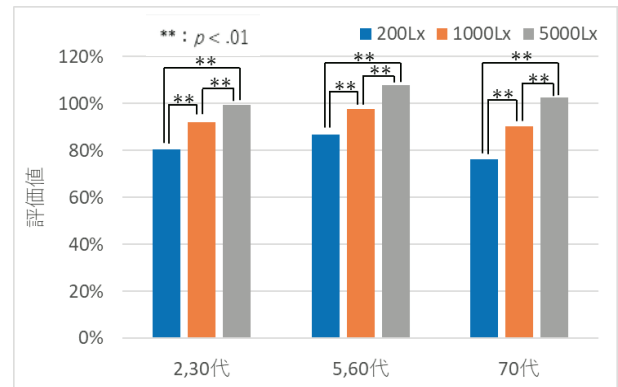


図5 照度と評価値(例: 緑青)

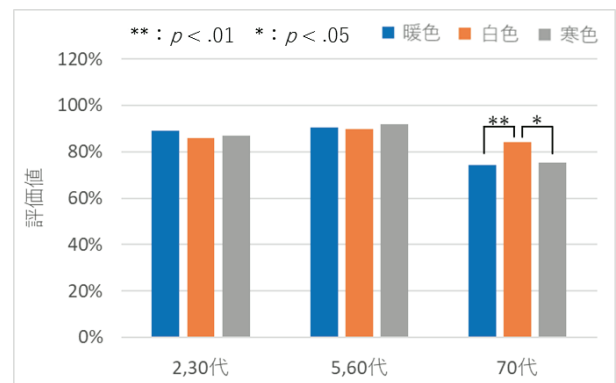


図6 光色と評価値(油漏れ)

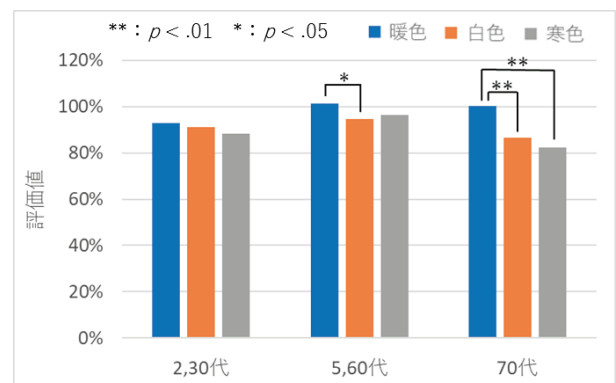


図7 光色と評価値(緑青)



は 5000Lx 程度の高い照度を出力できるものであれば、光源の種類は影響しないと考えられ、一般的な白色 LED ライトを使用することに問題はないと考えられます。

しかし、50 代-60 代の高齢層に限って言えば、「立体」の要素に基づく検査を行う際には 1000Lx 以下の照度、「平面」の要素に基づく検査を行う際には 5000Lx と使い分けたほうが検査精度の向上が期待できると考えられます。ハンディライトの光源に関して、緑青や油漏れの視認性向上のためには電球色が適していることから、電球色 LED を搭載した照度可変のライトを用いることが望ましいと考えられます。

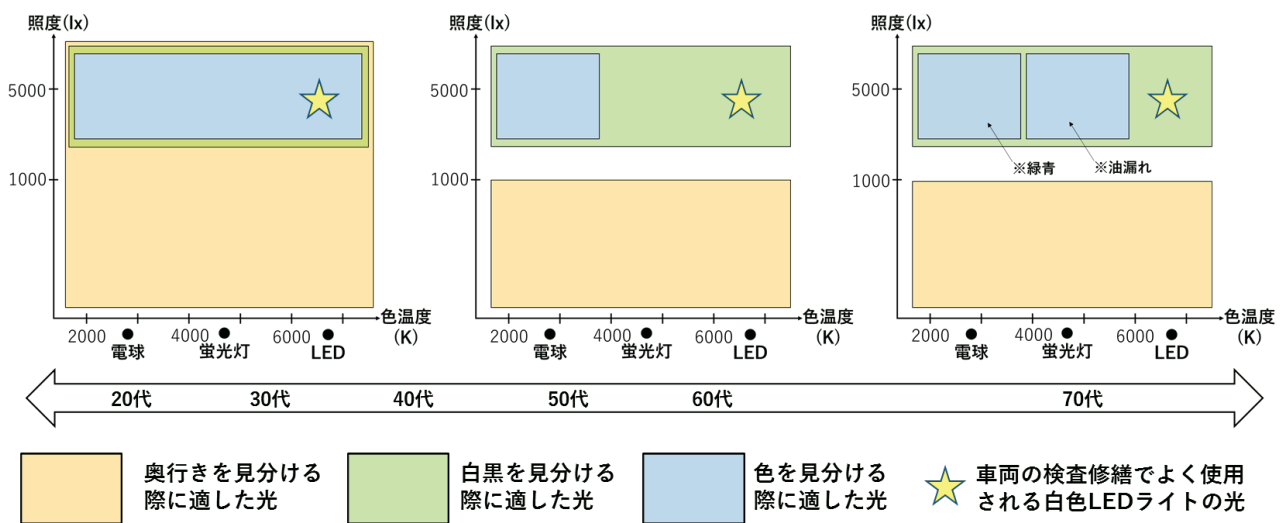


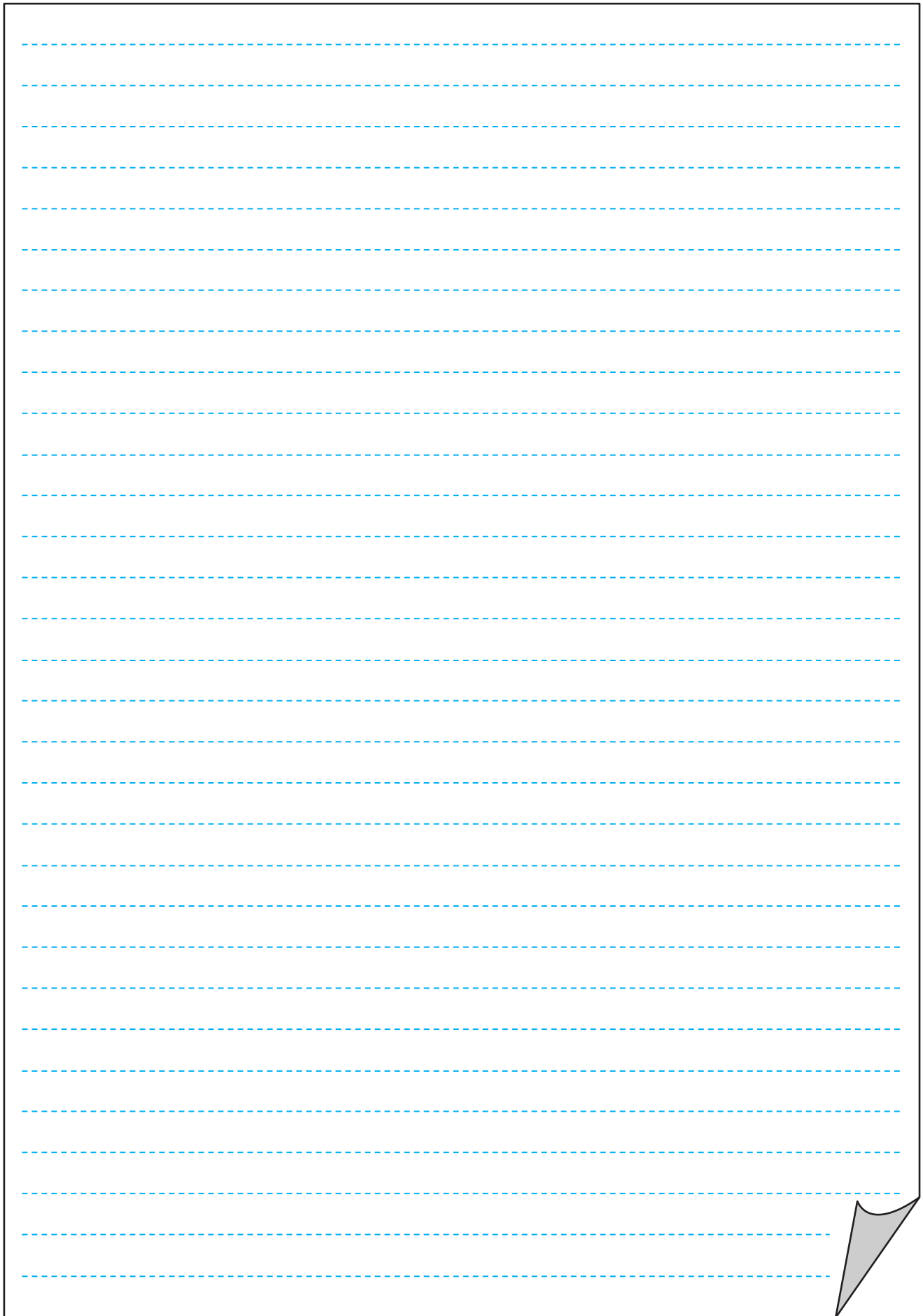
図 8 年齢別鉄道車両等機械装置の検査に適した照明条件の範囲

#### 4 おわりに

本調査により、鉄道車両の目視検査で使用するハンディライトの仕様について、年齢と目視対象別に指針を作成することができました。人は加齢により視覚以外に聴覚、触覚、味覚、嗅覚の 5 感や認知機能など様々な変化が現れると言われていています。これらの変化の影響を正しく理解し対策を行うことで、ベテランの技術、ノウハウを十分に活かしていくことが今後の鉄道の安全には重要だと考えられます。本調査の結果は実験室におけるものであり、実際の現場に合わせた修正は必要と考えられますが、本研究が現場で使用するハンディライトの選定の目安となり、鉄道の安全の一助となれば幸いです。

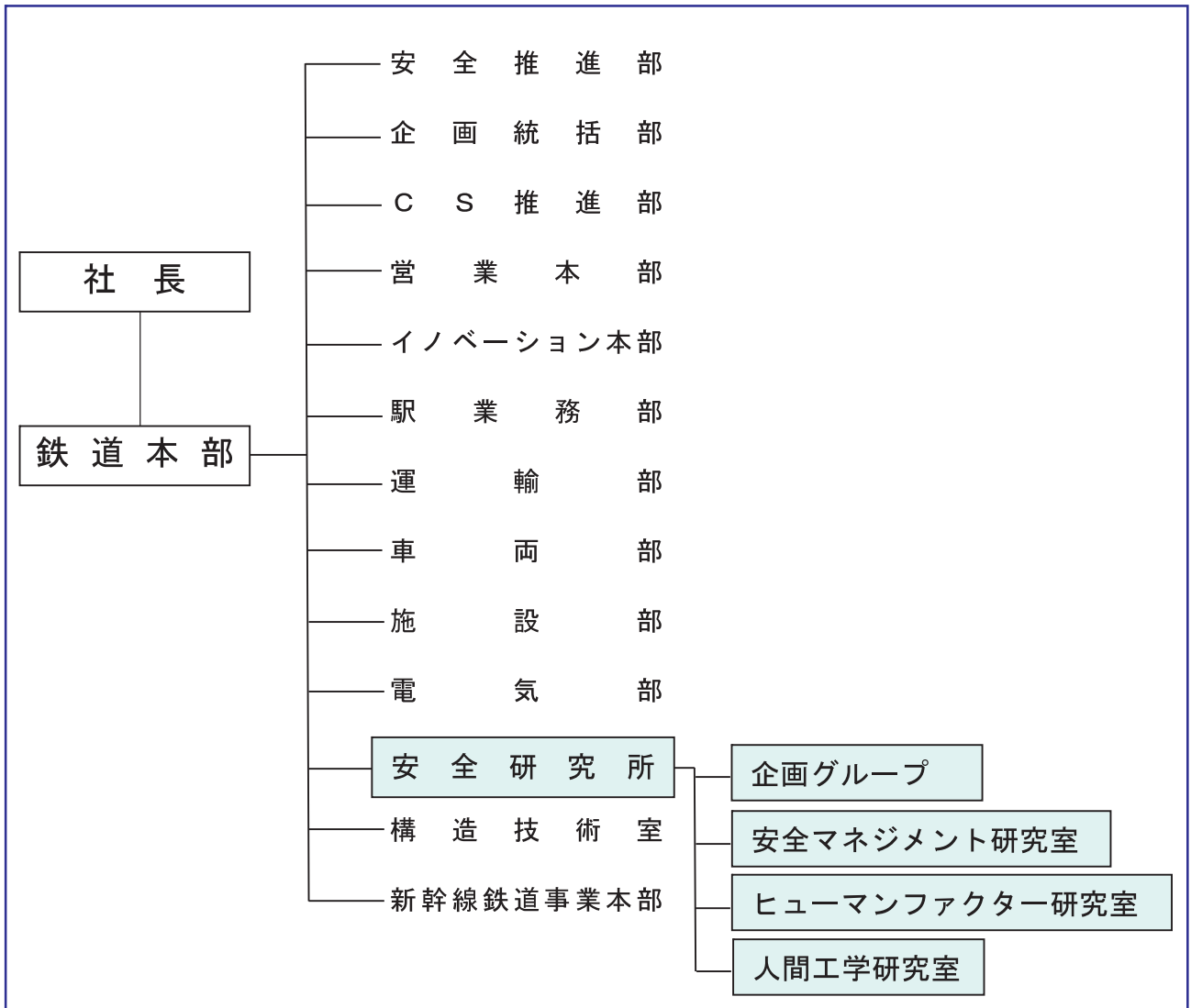
#### 【参考文献】

- 1) 脇水俊行・村田厚生・土井俊央：奥行き弁別課題に対する見やすい照明条件の年代別比較。人間工学, Vol. 56, No. 5, pp. 199-203, 2020.
- 2) 脇水俊行・村田厚生・土井俊央：鉄道車両等機械装置の目視検査における適切な局部照明条件の年代による違い。人間工学, Vol. 57, No. 5, pp. 269-277, 2021.



## 安全研究所の組織と研究体制

(2022年6月1日現在)



ご質問・お問い合わせは、以下にお願いします。

問合せ先 鉄道本部 安全研究所（企画）

メールアドレス [anken@westjr.co.jp](mailto:anken@westjr.co.jp)



西日本旅客鉄道株式会社 鉄道本部 安全研究所

ホームページアドレス <https://www.westjr.co.jp/safety/labs/>

無断複製厳禁