

安全研究所における最近の ヒューマンファクター研究

JR東日本研究開発センター 安全研究所 次長（ヒューマンファクター）

楠神 健



安全研究所では、1989年の研究所発足以来、ヒューマンファクターに関する研究に取り組んでいますが、現在は、「社員の能力・スキルの向上」と「組織・システムのレベルアップ」を通じた現場の安全力向上を柱に研究に取り組んでいます。本論文では、マクロの観点から現場の安全力向上を目指す「安全のポータルサイトの開発」や個別の現場において安全力向上に取り組む「現場の安全力向上手法の研究」、あるいは現場の定期訓練を支援する訓練ツールの開発など、最近のヒューマンファクター研究についてご紹介します。

1. はじめに

安全研究所では、1989年の発足以来、安全性評価、車両、保守作業など、様々な観点から安全研究を行っていますが、ヒューマンファクターもその一翼を担っています。現在は、「鉄道運転に係わる事故防止」の研究全般に対して、ヒューマンファクターの観点からも適切に評価・研究していく方針が採られています。また、現在力を入れている分野は、(1) 社員の能力・スキルの向上、および(2) 組織・システムのレベルアップを通じた現場の安全力向上です。

本論文では、現在、ヒューマンファクターグループで取り組んでいる研究について、いくつかご紹介します。

2. 現在取り組んでいるヒューマンファクター研究

2.1 安全のポータルサイトの開発

(1) 開発の目的

当社の安全性を高めていくためには、社員一人ひとりが“事故の芽”を抽出し、事故の未然・再発防止のための取組みを自律的に行っていくことが重要です。安全のポータルサイト（以下、安全ポータル）は、現場・非現業社員がヒューマンファクターやヒューマンエラーについての理解を深めると共に、社内におけるエラー防止のための情報・ノウハウが共有できる場を設けるために、社

内のイントラネットを活用し、開発しました。基本コンセプトは次の2点です。

- ①現場の安全力向上に役立つ情報を定期的に発信する
- ②現場が必要ときに情報を簡単に検索できる（発信情報のデータベース化と使いやすい検索機能）

(2) ポータルサイトの概要

安全ポータルは、「安全研究所」情報および「安全対策部」情報から構成されています（図1）。

①安全研究所コンテンツの主な内容

- ・ヒューマンファクターNews：「現場の安全や事故防止に役立つ情報」を発信していくニュースで、毎週金曜日に発信しています。記事の内容選択から、言葉や文章構成に至るまで、様々な観点からわかりやすさ、読みやすさに工夫を加えているサイトの核になるコンテンツです。また、アクセスを高めるため、社員に毎週の発信内容を知らせるメールマガジンも配信しています。
- ・4M4E分析の部屋：「4M4E分析¹⁾」の現場への定着を目的に、分析のポイントや4M4E分析の訓練・支援ツールである「なぜなぜ君」「掘り下げ君」の概要を説明しています。
- ・事故の教訓カレンダー：事故の記憶を風化させないため、記憶に留めておくべき過去の重要な鉄道事故（国内、国外）を365日分抽出し、その日付に発生した事故の概要を発信しています。



図1 安全ポータルトップ画面

②安全対策部コンテンツの主な内容

- ・現場の安全活動を進めていくうえでの悩みや喜びを共有するための情報誌である「チャレンジ・セーフティ青信号」およびJES-Net25各社（列車運行に関わる業務に携わるグループ会社等25社のこと）の安全を題材にした「JES-Net25通信」をPDFファイルで掲載しています。過去に発信された「様々な現場のチャレンジ・セーフティ運動の取り組み」や「安全に関する基本的な仕組み」「過去の事故の教訓」などの知識・情報を簡単に検索できるようにしています。
- ・社員が他社の情報も随時閲覧できるように、国土交通省が特に重要な鉄道運転事故、インシデント、輸送障害などの情報を提供している「保安情報」や、航空・鉄道事故調査委員会の調査対象となった鉄道運転事故、インシデント（一覧表形式）についても、見られるようになっていきます。

(3) ポータルサイト発信の経緯とアクセス数分析

上記内容を掲載して2006年10月から大宮支社をモニタ支社としてサイトを公開し、改善を加えながら、2007年1月には本社へ公開し、さらに2007年4月からは全社に発信を拡大しました。全社発信から半年あまりが経過し、アクセス数は定着期を迎えており、平日で1000弱、土日で400程度のアクセスがあります（なお閲覧可能な端末は約25,000台）。また、ヒューマンファクターNewsの各記事のアンケートを分析した結果、「ニュースが役に立っている」が90%以上、「ニュースの内容がわかりやすい」が95%で、よい評価を得ています。

(4) 安全ポータルの今後の展開

安全のヒューマンファクターに関しては、その重要性が指摘されていますが、その内容を第一線社員に伝えるには、難しさがあります。安全ポータルは、その点の改善を図ることが大きな目的の1つでしたが、アクセス数からはこの目標をある程度達成できたと考えています。社内に情報発信・収集・交換のプラットフォームが出来たこととなりますので、今後は現場の安全力向上に資する拠点の1つとして、コンテンツの充実・強化を図っていきたいと考えています。

2.2 現場の安全力向上手法の研究

(1) 研究の目的

現場の安全力を向上させるためには、様々な条件が必要ですが、本研究では、その核になると考えられる現場指導層に対するコミュニケーション・スキル（コーチング、ファシリテーション技術²⁾等の実業務への活用）およびヒューマンファクター・スキル（ヒューマンエラー、人間の特性、安全活動のアプローチ等の理解）の獲得・活用を支援していくための要件について研究しています。

(2) 研究の方法

このようなスキルは、研修を通して吸収する方法もありますが、それだけでは十分な効果が得られないケースもあると思います。座学は、理論や考え方を系統的に学ぶには適していますが、上記のようなスキルは、実際の作業の中で繰り返し実践することを通してより深く体得されるものと考えられます。したがって、本研究は、モデル現場で、普段行われている管理者ミーティングに参画し、現場の課題を解決していく過程を支援し、PDCAをまわしていく中で、結果として参加メンバーにコミュニケーションおよびヒューマンファクターのスキルが吸収・獲得されていくことをねらっています（図2）。

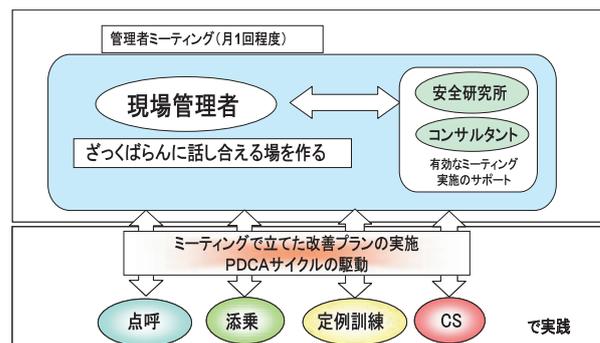


図2 研究の基本フレーム(管理者ミーティングと点呼・添乗等とのリンク)

(3) 研究の現状

このモデル現場での実践は、現在2つのアプローチから行われています。1つは、現場管理者に加え、支社の課長・副課長もメンバーに加わり、支社-現場間でざっくばらんに話し合える関係を構築した上で、両者に共通する課題の解決に取り組み、その過程で得た支社・現場間の問題意識の共有や獲得した合意形成等のスキルをベースに、現場での指導力の向上を目指していくものです。もう1つのアプローチは、現場管理者による自現場の問題解決への取り組みを支援するもので、こちらは、これから管理者ミーティングへの参画に着手した段階です。

(4) 研究の目標

このような取り組みは、メンバーのスキル獲得や成長の体感に時間がかかり、またその水平展開も標準化しにくい点に難しさがあります。この点に関しては、2つのアプローチが考えられます。まず、どのような支援（ファシリテーターの役割）がどのような場面で有効かといった点を整理し、ドキュメントベースで水平展開できるものをまとめたいと考えています。もう1つのアプローチは、この取り組みを通したファシリテーターの育成です。本研究は、ファシリテーションの専門家と進めていますので、管理者ミーティングにおけるファシリテーションの実際に肌で触れ、それを通してメンバーがファシリテーターとして育っていくことも重要なアウトプットです。このメンバーが核となり、別のメンバーを育てていくことがもうひとつの水平展開の方法になります。

2.3 乗務員用教育訓練ツールの開発

(1) 開発しているツール

現在、以下の3つのパソコンベースの教育訓練ツールを開発しています。

- ・(運転士) 安全のための実践的異常時パフォーマンス向上訓練ツール
- ・(車掌) 安全のヒューマンファクターに関する訓練ツール
- ・(車掌) 異常時放送案内訓練ツール

これらは、いずれも運輸関係区所（運転士や車掌が所属する現場）の定期訓練での活用を念頭において作成しています。

(2) 運転士・車掌の安全に関する2ツールの特徴

従来、安全に関する教育訓練は、ルールや取扱いの内容を直接教えることが多かったが、乗務員のエラー防止能力を向上させるためには、要注意場面についてヒュー

マンファクターの観点から陥りやすいエラーやその誘発要因について理解を深めることが有効です。そこで、本ツールでは、各職種の要注意エラー（運転士については要注意エラーが異常時に移行しているため異常時に焦点）を選定した上で、それらについて以下の点を重視したシナリオ構成を工夫しました（図3）。

- ① エラーの影響をしっかりと理解させる。
- ② エラーの誘発要因や人間の弱点を理解させる。
- ③ 上記を踏まえ、ルールの意味・背景を理解させる。

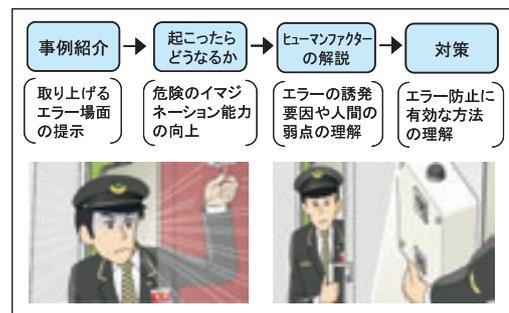


図3 安全のヒューマンファクターに関する訓練ツールの構成および画面例

(3) 異常時放送に関する訓練ツールの特徴

異常時の放送案内訓練ツールに関しては、具体的な言葉や文章の選定、乗り継ぎの案内方法・タイミング等については、すでに現場で訓練が行われていますので、本ツールでは、それを補完する意味で、以下の3つの点に注目したツール開発を行っています。

- ① 厳しい状況における放送案内スキルの向上
- ② 指令情報の解釈・咀嚼スキルの向上（自分の職種以外のトラブル等について知識を豊富にすることにより、一層的確・臨機応変な放送が可能になることへの理解）
- ③ お客さま心理の把握・不満軽減スキルの向上（鉄道のプロである自分にとっては当たり前のことでも、お客さまにはわからず不満に感じる事が、身近にいろいろあることの気づき）

(4) 全ツールに共通する特徴

運輸関係区所には指導専門のスタッフがいるため、ツールのみで訓練を行うのではなく、彼らの知識・経験を十分に活用できるようにツールの内容・構成に工夫を行いました。ツールは、現場、訓練センターと適宜、意見交換を行いながら作成しており、2008年度初より活用される予定です。

2.4 ATOSの人間工学的要件の研究

(1) 研究の目的

中央線で東京圏輸送管理システムATOSが使用開始されてから10年余りが経ち、更新が検討されています。本研究は、湘南新宿ラインなどの運行形態の変更や技術の進展などを踏まえながら、運行管理に加え危機管理センターとしての役割を強める指令室の機能を分析し、新ATOSにおいて輸送管理業務の安全性や的確性を一層向上させるための人間工学的要件を提言するものです。

(2) 研究の方法と課題

この種の研究では、まず現場の実作業（指令業務）を十分理解することがスタートになります。そのため、指令業務の観察調査および指令員へのヒアリング調査を行いながら、問題点の整理を行いました。具体的には、異常状況の把握と指示、運転整理の支援、他方面・他指令との情報共有、作業しやすいヒューマン・インタフェースの4つの切り口から課題を整理しました。これを踏まえ、ヒューマンファクターからみた新ATOSの基本コンセプトを検討した結果、以下が重要とされました。

異常時におけるパターン化された定型業務は極力自動化するとともに、指令員が行う判断業務を適切に支援することにより、指令業務の安全性・的確性を向上させるワークデザインとし、やりがいのある指令業務を推進する

(3) 今後

今後は、指令業務の観察調査と指令員へのヒアリング調査を継続し、その中から、新ATOSのあるべきハードウェア構成・配置・デザインや自動化に対する考察を進め、2007年度末に人間工学的要件を提言する予定です。

3. 今後の研究の課題

3.1 ヒューマンファクターに関する今後の研究課題

(1) ヒューマンファクターからみた事故の調査マニュアル

ヒューマンエラーの分析手法である4M4E分析が導入され、ヒューマンファクターに関する分析の質は向上していますが、一方で、事故の聞き取りに関する調査スキルは、属人が経験を通して獲得している面も多くあります。そこで、当社の事故調査のエキスパートへのインタビューを通して、そのスキルを可視化するとともに、各方面の専門家との議論を通して、ヒューマンファクターからみた事故調査スキルを集約したマニュアルを作成したいと考えています。

(2) スキルの水平展開・定着化手法

前述のように、現在、モデル現場において、現場の安全力向上のためのスキル向上に取り組んでいますが、そこから得られた知見は、適切な方法で水平展開することが必要になります。したがって、研修とOJTとのリンクのあり方³⁾、あるいはこのようなスキル習得の仕組みについても検討したいと考えています。

(3) 安全に関する組織の健全度のモニタリング

安全に関して当社は健全かということが常にモニタリングできていることが重要です。ヒューマンファクターの視点から、どのようなデータ・方法論を組み合わせれば、適切な診断が行えるかについても検討したいと考えています。安全研究所がその結果を定期的に報告できる体制を検討したり、安全ポータルでの情報提供等、ポータルとのリンクなども検討の価値があると考えています。

3.2 企業内におけるヒューマンファクター研究の基本スタンス

企業内のヒューマンファクター研究のあり方については、試行錯誤が続きますが、基本的には、成果が活用される研究をすることがまず重要です。一方、アウトプット優先でありすぎると、長期的には、研究のポテンシャルが低下します。したがって、役立つ研究と将来に向けて仕込みを行う研究のバランスが重要と考えています。

次に、ヒューマンファクター研究も、成果が第一線社員に届かなければ、安全に対して実質的な効果を及ぼせません。したがって、研究を実効あるものにするためには、ヒューマンファクターの知見に加え、彼らが働く「組織」の理解、および彼らに成果を伝えられるスキルが重要と考えています。まとめれば、「ヒューマンファクター」「組織」「教育」の知見が基盤として重要といえます。

最後に、研究アプローチに関しては、いわゆる研究的業務（厳密な因果関係の解明）に加え、社内コンサルタント的業務（ソリューション優先の分析・検討）の2つのアプローチがあると考えています。すなわち、企業の問題解決には、いくつもの要素が複雑に絡んでいるのが普通ですので、その解決のためには、研究的アプローチに加え、コンサルタント的アプローチが必要なケースが多くあると考えています。

参考文献

- 1) 鈴木史比古・青沼 新一・楠神 健：JR東日本版4M4E分析手法の開発と導入・展開、JR EAST Technical Review、No.21、2007
- 2) 堀公俊：ファシリテーション入門、日本経済新聞社、2004
- 3) 中原淳（編）：企業内人材育成入門、ダイヤモンド社、2006