鉄道における運転士の危険検知スキルを高める取組み

○榎本 隆司、松久 謙一、佐藤 洋彰、楠神 健（東日本旅客鉄道株式会社）

An approach to enhance driver's danger detection skill in railway

Takashi ENOMOTO, Kenichi MATSUHISA, Hiroaki SATO, Ken KUSUKAMI

(East Japan Railway Company)

1. はじめに

当社は会社発足以来、「安全」を経営の最重要課題とし、ハードとソフトの両面から対策を行ってきた。特に運転職場ではソフト対策として、運転士の定期訓練や添乗指導、現車を利用した指導等を行うことにより、ルールや取扱い、対策等の体験的な理解・習得を促し、事故・事象の減少に努めている。しかし、熟練した運転士でもヒューマンエラーに起因する事象が発生している。

これは、運転士の業務が時々刻々と変わる状況に対応しながら列車を目的地まで運転することであり、同じ線区を運転していてもエラーのしやすさが状況により異なるからと考えられる。そのため、エラーを防ぐためには上述した運転に関する知識や技術といったテクニカルスキル主体の育成だけでなく、認知的・社会的スキルであるノンテクニカルスキル（NTS）への注目が重要であると指摘されている¹⁾。

2. 「危険検知・エラー防止」スキル

運転士のNTSで重要なのは、エラーしやすい危ない状況に気づいて、適切に対処するスキルである。高田ら（2005）は熟練運転士へのインタビュー調査を行い、その結果、優秀な運転士は自他の経験をもとにエラーしやすい状況を理解した上で、エラーを防ぐための合理的な工夫を行っていた²⁾。これらは運転士が持つテクニカルスキルを補うNTSであるといえる。

筆者たちはこうした運転士が持つNTSを「危険検知・エラー防止」スキル（KES）と名づけ、その獲得・活用のプロセスを高田ら（2005）やフィリン（2008）の知見を用いてモデル化した（図1）。このモデルは、社員のモチベーションに関連する「職責の自覚」と仕事のベースになる「知識・技量」を土台に、2つのサイクルによってエラーを防ぐ力を成長させるものである。

2つのサイクルの中で、危険のモニター・サイクルはすでに獲得したKESをもとに乗務中の

様々な危険を検知し、エラー防止の工夫を駆使してエラーを回避していくサイクルである。一方の「危険検知・エラー防止」スキルの成長サイクルはヒヤリハットや他山の石といった自他の乗務経験等の振り返りにより、このスキルを自律的に獲得するサイクルである。

図1 「危険検知・エラー防止」スキル

榎本ら（2017）は運転士の指導担当社員にインタビュー調査を行い、KESを収集・整理した。その結果、高田ら（2005）で得られたように、優秀な運転士はKESを持っており、その効果には心理学的な根拠があることが分かった³⁾。

その一方、インタビューではKESが低い運転士もいることが分かった。彼らは知識・技量を十分に有しているものの、危ない状況に気づけずエラーをしている。さらには各職場で行われている既存の対策が危ない状況で十分に機能しないためにエラーになったり、その対策自体が形骸化しているケースも見られた。したがってKESにおいては危険検知スキルの重要性が示唆された³⁾。危険検知スキルは、自他の経験から得た危ない状況や場面の知識をもとにそれらを事前に検知するスキルである³⁾。このスキルを高めるためには、運転士の要注意なエラーのタイプやその誘発要因が危険な理由を伝え、エラータイプをもとに危ない状況に気づくことが有効と考えられている²⁾。

本研究では運転士の要注意なエラーのタイプに注目し、運転士がそのエラータイプとそれらの誘

発要因をもとに、自職場の線区を乗務する際に発生しうる危ない状況を適切に想起できるかを検証するとともに、危険検知スキルを職場で高める方法論を検討することとした。

3. 危険検知スキルを高める取組み

モデル職場（1箇所）において、自職場の具体的な危ない状況への気づきを促し、危険検知スキルを職場で高める取組みを行った。

時期：2017年7月～2018年1月（全5回）

対象者：モデル職場で安全上の課題を自発的に発掘し、解決する取組みをグループで定期的に実施している運転士（各回5名程度）

取組み内容：高田ら（2005）の「運転士の5つのエラータイプ」²⁾（①紛らわしい刺激につられる、②自分のモードを間違える、③やるべきことを忘れる、④確認が曖昧になる、⑤判断ミスをする）をワークショップ形式（各回で異なるタイプを取り上げ、1時間半程度で実施）で以下の手順に従い行った。

まず、筆者が各エラータイプの具体例を紹介しながら、そのメカニズムを解説、その後エラーの体験演習を実施した。最後に当該のエラータイプが自線区で発生しうる状況を参加者間で出し合った（図2）。

各回における取組みの流れ

特定のエラータイプについてエラーの具体例を紹介

↓（約5分程度）

当該エラータイプの発生のメカニズムを解説

↓（約15分程度）

当該エラータイプを体験する演習を実施

↓（約10分程度）

当該エラータイプが自職場で起こりうる状況やエラーの内容に対する意見交換

（約60分程度）

図2 危険検知スキルを高めるワークショップ

4. 結果と考察

意見交換で挙げた危険な状況を「危険検知数」、各回のテーマに合致した危険な状況を「当該危険検知数」として各回でそれらを算出した。

その結果、回を重ねていくにつれ、危険検知数・当該危険検知数ともに多くなる傾向があり、また初回と比較して危険検知数と当該危険検知数

の一致する割合も高くなった（図3）。このことから、参加した運転士による各エラータイプのメカニズムや誘発要因の理解が高まったと言え、運転士に対して本取組みが自線区における危ない状況の適切な想起を促したと考えられる。

図3 取組み毎の危険検知数と当該危険検知数

本研究ではエラータイプの具体例の紹介から始めることで、抽象的な概念であるヒューマンエラーのメカニズムに興味を抱かせるようにした。さらにそのメカニズムの解説に加えて、実際にエラーの体験演習を行うことで各エラーをより身近なものに感じるような構成とした。運転士がエラーに興味を持ち体感することを通して、エラーのメカニズムや誘発要因の理解が進み、それをもとに実際の乗務場面を振り返ることで、類似のエラーが発生しやすい状況や場面の想起を容易にしたと推定される。

5. まとめ

本研究ではエラータイプのメカニズムと誘発要因をキーとして、運転士が危ない状況に自ら気づく力を高める取組みを行った。今後は、モデル職場での取組みを全社展開できる仕組みを検討し、その効果を検証する予定である。

参考文献

- 1) フィリン他：“現場安全の技術—ノンテクニカルスキル・ガイドブック”，2008，小松原明哲他訳，海文堂，2012。
- 2) 高田 雄一郎他：“熟練運転士が持つエラー防止スキルの研究”，JR EAST Technical Review No.13, pp. 22-28, 2005。
- 3) 榎本 隆司他：“鉄道における運転士のノンテクニカルスキルの共有手法に関する研究”，人間工学，Vol. 53 特別号，pp236-237，2017。