

別紙 4

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

主 論 文 の 要 旨

論文題目

鉄道の運転士を対象にした心理検査の評価と活用に関する研究

氏 名

楠神 健

論 文 内 容 の 要 旨

鉄道における運転適性検査制度は、1949年に事故の多発を受けて導入され、その後、ほとんど変更されることなく現在に至っている。受検する検査は、運転士登用時には国土交通省指定の作業性検査（内田クレペリン検査）、機敏性検査（反応速度検査）と各鉄道事業者により選定された検査が実施される（JR 東日本の場合には、識別性検査、注意配分検査）。また、運転士登用後は、省の指定により3年に1回以上、内田クレペリン検査が実施されている（なお、本研究では安全実績のきわめて高い新幹線は除き、在来線の運転士を対象にしている）。一方、制度導入後は、運転作業の質的变化（蒸気機関車から電車主体に）や信号保安装置の導入・発達、要注意エラーの変化（リスクの高いエラーが平常時から異常時に変化）など、運転士のおかれている環境は大きく変化している。また、運転適性検査は選抜を目的に実施されているため、合格者に対する安全指導への活用等は十分には行われておらず、その結果の活用には改善の余地がある。

したがって、本論文では「鉄道運転士を対象にした心理検査の評価と活用」として、以下の4つの研究を実施した。

(1) 1949年の導入以来、ほぼ内容的な変更なく実施されてきた運転適性検査体系について、大きく運転環境が変化した今日でも検査に妥当性（予測力）があるかどうかを、検査体系の中心になっている内田クレペリン検査を対象に評価する。

(2) 運転環境の変化に伴い相対的なリスクが増している異常時のヒューマンエラーの未然防止を図るため、異常時パフォーマンスを予測できる新たな適性検査（多重選択反応検査）を開発する。

(3) 運転適性検査は、適性のある人を選抜するために実施され、合格者の安全指導等には十分に活用されてこなかったため、検査結果と事故・エラーとの関連に基づき、本人の特徴や注意すべきエラーをコメントとして提供する仕組みを提案する。

(4) 運転適性検査の枠を超えて心理検査を個人の特性に応じた安全指導に用いるため、他産業や海外鉄道の調査等を通して、安全指導に活用できる心理特性を抽出、整理する。

以下、上記の結果等についてまとめる。

まず、(1)の内田クレペリン検査の予測力評価については、6018 人の鉄道運転士について検査データと事故データとの関連の分析を行った結果、現職経験年数 3 年未満の運転士について予測力が示唆される一方、それ以外の運転士に対しては予測力が認められなかった。その原因としては、経験の浅い運転士に関しては、経験の浅さにより、内田クレペリン検査の測定特性であり当該運転士の弱点となる注意の配分力・持続力の低さが運転業務の質に直接影響しエラーにつながると推定された。一方、経験を積んだ運転士については、運転経験の蓄積を通して自身の特徴や弱点が意識され、それをカバーするためのノンテクニカルスキル等が獲得され弱点が補完され、その結果として、検査の予測力が低下することが一つの仮説として考えられた。

次に上記の(2)については、現行の運転適性検査の中で異常時エラーに一定の予測力が認められた機敏性検査をベースにそれに替わる検査を開発した。異常時には複数の課題を同時並行的に処理することが多いため、機敏性検査が 1 系列の選択反応であるのに対し、新検査（多重選択反応検査と命名）は 3 系列の選択反応（色、形、音の 3 系列のそれぞれに 3 刺激を用意）を組み合わせることとし、被検者にはランダムに提示される 9 種の刺激に対して対応するキーをできるだけ速く正確に押してもらう検査とした。また異常時の時間的切迫感を高めるため、反応の遅延に対するフィードバックも提示するようにした。開発した多重選択反応検査の基準関連妥当性を評価するため、184 名の運転士を対象に、異常時シミュレータ訓練の講師、職場の上司、および運転士本人の評価による「当該運転士の素質面からみた異常時の強さ」と「開発した検査の成績」との相関を求め、異常時パフォーマンスの予測力を確認した。次に、鉄道の運転関係従事員 704 名に検査を実施し、検査の主要指標の基本統計、検査指標間の相関等をもとめ、上記の異常時パフォーマンスの予測力も踏まえて、検査としての有力指標（作業の速さの指標として総反応数、作業の正確さの指標として誤答数または正答率）を選定した。

次の現行運転適性検査の安全指導への活用に関する研究（上記の(3)に該当）では、運転適性検査の合格者およびその管理者に対して、検査成績に基づく指導上のコメントを提供する仕組みを提案した。研究手順は以下のとおりである。(1)実施されている 4 検査の検査指標（内田クレペリン検査については 10 の非定型特徴に関する指標を含む）と発生したエラー・事故との関連を分析し、検査成績が低い場合に発生しやすいエラー・事故を明確にする。(2)検査指標に基づく「本人の作業上の特徴」に関する説明、エラー・事故指標に基づく「起こりやすいエラー」に関する説明、これらに基づく「事故防止上のアドバイス」の 3 点で構成される指導コメントを作成する。(3)本人の検査成績から本人にとって最も役立つコメントを抽出するためのアルゴリズムを決定する。指導コメントおよびコメント抽出のアルゴリズムの妥当性検証のため、13 現場 363 人の運転士の検査結果に基づき本人に提供される指導

コメントを作成した上で、本人が所属する職場の管理者に評価してもらったところ、「本人の作業上の特徴」「起こりやすいエラー」「事故防止上のアドバイス」ともに妥当性が確認された。

4 番目に、運転士の特性に応じた安全指導を的確に行うために測定しておくべき心理特性について、運転適性検査の枠を超えて調査検討した。具体的には、心理検査の安全指導への活用が進んでいる自動車分野の調査を行い、検査バッテリーの構成を分析するとともに、ヨーロッパの鉄道事業において検査で測定されているあるいは測定が必要とされている心理特性を調査し、日本の運転適性検査で測定されていない特性を調査した。また、運転士の作業分析と事故分析を行い、現在の運転士の作業の特徴や事故・エラーの発生要因を分析し、安全指導に活用できる心理特性を考察した。以上の調査分析から運転士の安全指導に有用な特性とされたのは、能力として、(1)知能、認知能力、(2)サイコモータ特性、作業ぶり、(3)危険感受性、(4)ノンテクニカルスキル (NTS)、(5)発生しやすいエラー、異常時パフォーマンスであり、性格・態度に関しては、(1)作業ぶり、性格・安全態度であった（作業ぶりはその内容から双方に記載）。以上の中で、現行の運転適性検査で測定されていないのは、危険感受性、ノンテクニカルスキル、発生しやすいエラー、異常時パフォーマンス、性格・安全態度であった。

最後に、これまでの研究を要約した上で、今後の課題および展望について、(1)運転適性検査体系の継続的評価と見直し、新検査の開発と、(2)心理検査の安全指導への活用に分けて整理した。前者については、検査体系の透明性を高めていくため、現行検査の予測力や測定特性の一層の明確化を図っていくとともに、今後もシステム化等により運転環境の変化は続くため、検査体系の妥当性を継続的に評価し、必要により体系を見直していくことが重要とされた。後者については、運転適性検査を含め安全指導に活用できる心理特性を整理した上で、指導に活用する知見のレベルアップを図るとともに、個人の特性に応じた安全指導の方法論の研究が重要とされた。