

別紙1-1

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 楠 神 健

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

論文審査担当者

主 査

名古屋大学大学院教育発達科学研究科教授 野口裕之  
名古屋大学大学院教育発達科学研究科教授 高井次郎  
名古屋大学大学院教育発達科学研究科准教授 石井秀宗

## 別紙 1 - 2

## 論文審査の結果の要旨

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 つの研究を実施している。

(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。

上記の結果等についてまとめると、

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っ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

## 別紙 1-2

## 論文審査の結果の要旨

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

別紙 1 - 2

## 論文審査の結果の要旨

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。

本論文に対して審査委員から以下の疑問点や示唆が示された。

1) 現在の適性検査バッテリーは「認知」能力を中心としているが「感情」や「社会的適性」を問うものがない。異常時に社会的責任、例えば、乗客の安全保護などを負う適性は問わなくてよいか。

2) 内田・クレペリン検査の妥当性について、検査実施中の環境要因の影響はないか、生理指標を入れることは考えられないのか。

3) 新たに開発した「多重選択反応検査」と「異常時対応能力指標」との相関係数が、前者の「正答数」では相関が見られ、「正答率」では相関が見られないことをどのように解釈するか。

4) 運転士の安全指導に活用できる心理特性として、パーソナリティ面が追加されていることはよいが、情動的な要因を含めることはできないのか。

などの疑問に対して、

1) 自動車の場合には「自己中心性」など感情面もチェックしているが、鉄道では通常の運転場面では、ダイヤに従った運転、信号保安設備など「拘束」がかかった状況で運転するので、平常時は作業ぶりが問題になる（主に「認知」的側面が関係

別紙 1 - 2

## 論文審査の結果の要旨

する)。異常時は乗客の生命を背負っているため、どうしても「感情」面が強く出て来るが、シミュレータなどの訓練で慣れさせると平常時に近づいて来る。

2) 事故はいろいろな環境要因の中で起きるので、検査実施中の環境要因の影響は特に問題ではないと考える。また、この検査は、短時間に大量に実施できることが利点であるため、生理指標の導入は考えていない。

3) 「正答数」は作業の速さ、「正答率」は作業の正確さを見ていると考えられるため、相関の出方が異なる。

4) 自動車や航空機と異なって鉄道特性上運転に際して情緒面が出にくいいため情動的な要因を含めていない。ただ、異常時には、「頭の中が真っ白」になったり、同じ手順を繰り返す、などの行動が見られたりすることには注意する必要があると考える。

など適切に回答した。

また、同一データを「前向き研究」に用いる場合と、「後ろ向き研究」に用いる場合との分析法や注意点に関して示唆があり、今後の研究課題とするという回答があった。

以上のように、博士学位請求者は審査委員からの疑問や示唆に対して、具体的、かつ適切に応答した。

論文の内容および口述試験の内容を総合して、審査委員は全員一致して、本論文を博士（心理学）の学位に値するものと判断し、論文審査の結果を「可」と判定した。