

# 運転適性検査の見直し

井上 貴文

人間科学研究部(安全心理 研究室長)



いのうえ たかふみ

## 現在の運転適性検査

鉄道における運転適性検査は、運転操縦に限定した適性検査ではありません。駅の信号扱い、工事の監督など、列車の運転に直接関係する様々な作業に対する適性を対象範囲にしています。

とはいえ、作業者のヒューマンエラーによって生じる危険において、列車の運転操縦がもっとも大きな役割を担っていることは確かです。そのため、現行の運転適性検査において、運転操縦に対する検査がもっとも念入りなものになっています。JRにおける現行の運転適性検査の概要を図1に示します。

列車の運転操縦の免許を取るために、国土交通省が指示している適性検査として2つの検査、クレペリン検査と反応速度検査があります。JRでは、前者を作業性検査、後

者を機敏性検査と呼んでいます。

その他の作業に対しては免許制度がありませんが、3年に1回以上、クレペリン検査を最低限行うよう定められています。これを、一般に定期検査と呼びます。JRでは作業性検査のみを行っています。

それに対し、作業前にその適性を確認するために行う検査を臨時検査とか登用時検査と呼びます。JRの在来線の運転士では、上記の2検査のほかに、識別性検査と注意配分検査を行っています。また、駅員や車掌などの他の作業に関しては、それよりも少ない検査を実施しています。

## 過去の見直し

運転適性検査は、第2次大戦終了後に開始して以来、それほど見直しがなされてきませんでした。それでも、個々の検査についての見直しはなされています。

たとえば、識別性検査は、同じ検査を何度も受検すると成績がよくなってしまいますので、検査の問題を変えた新しいバージョンを数年に1回作成し、切り替えています。個々のバージョンによる違いがないように得点を補正し、偏差値として評価するため、問題が難しかったり易しかったりしても、評価結果は公平に評価されます。

もう一つ、反応速度検査(機敏性検査)についても紹介します。この検査は、ランダムに提示される3色に対応した3つのボタンを押す課題ですが、かつての反応速度検査は1回1回刺激を出し、それに対する反応時間を指標としていました。昭和50年代に新しい検査器が開発され、一定時間の間に連続的に課題を行い、その中での正答数と誤答数を指標とするようになりました。ちなみに、この時に開発された検査をJRでは機敏性検査と呼んでいるのです。

## 提案する運転適性検査

このたび、鉄道総研では、様々な角度からの検討を経て、新しい運転適性検査を提案しました<sup>1)2)</sup>(図2)。

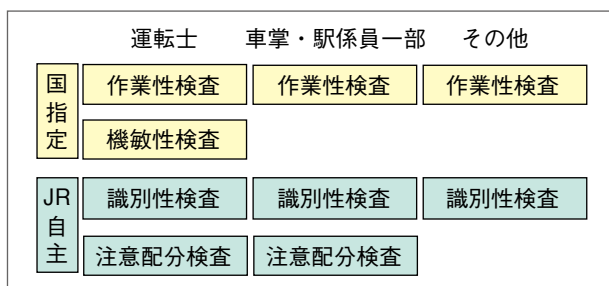


図1 現行の運転適性検査の概要(JR)

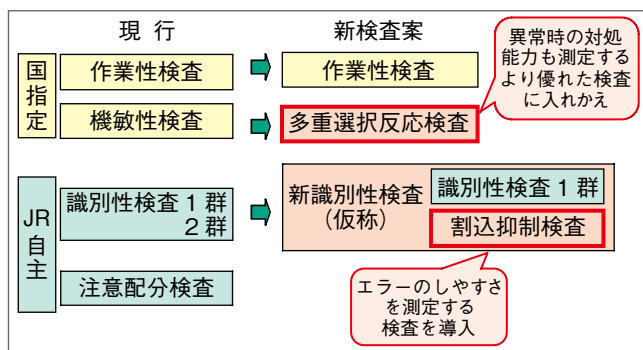


図2 新しい運転適性検査(運転士)

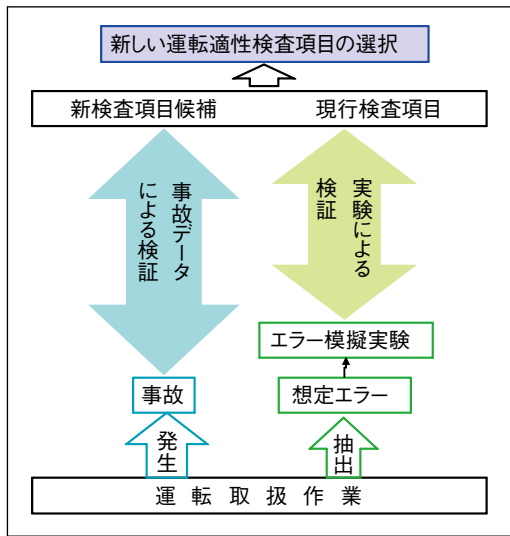


図3 2つの検証方法

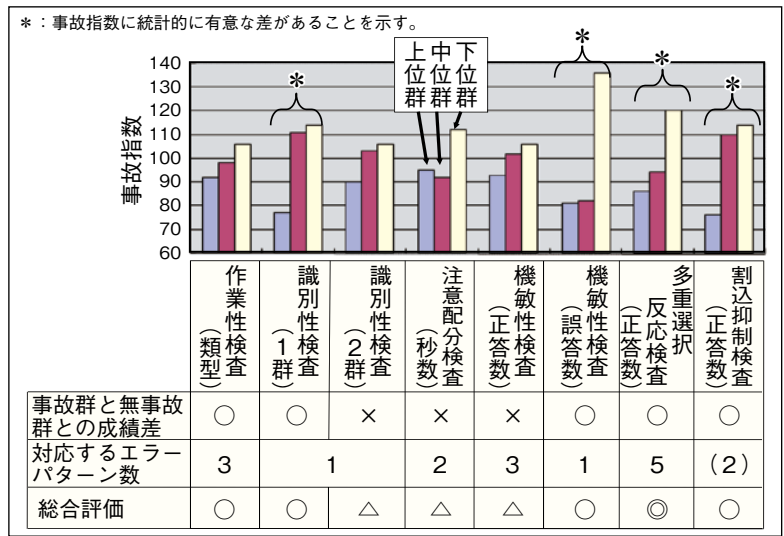


図4 検査の総合評価

まず、クレバリン検査（作業性検査）はそのまま存続させます。定期検査として、全ての対象者に実施します。

次に、反応速度検査については、現行の機敏性検査を多重選択反応検査という新しい検査に変更します。この検査の詳細については後述しますが、異常時などへの対処行動の良否を測定できる検査です。これは、従来通り、運転士の登用時検査にのみ使用します。

識別性検査については、半分だけ存続させます。かわりに、割込抑制検査という新しい検査を導入します。この詳細も後述しますが、エラーの起こしやすさを測定する検査です。これらは、全ての対象者の登用時検査として実施します。

注意配分検査は、後述する理由に基づいて、存続させないこととします。

### 検査の評価方法

検査の評価は、現実の作業における事故との対応関係の分析と、実験によるエラー傾向との対応分析との2つの側面から行いました（図3）。

現実の作業者の事故との対応分析は重要ですが、現行検査の成績の低い人がいない、事故と言っても小さなトラブルを含んでいて偶然の影響が大きいなど、対応関係を分析しにくい側面があります。一方、実験では一般の方に協力いただくことで、実際には検討しにくい女性の場合にどうなるか、不合格になるような人はどうなるかを検証できる利点があります。

実際の事故との対応分析は、JR7社の運転士や車掌など

約1500名に検査を実施し、ヒューマンエラーによる過去の事故やトラブルの有無との対応を分析しました。

適性検査でみるべきヒューマンエラーは、知識や技能不足、意識喪失、意図的な違反などを除き、正しい作業をしようとしても誤ってしまうものと考えます。そのようなエラーは、誤り方と注意の様子に応じて6つに分類することができます。いつもの正しい習慣がついてしまう、いつもの正しくない効率的な行動がついてしまう、やるべきことをやらなかった、という3つの誤り方と、注意が他のことに逸れていたために発生したか、注意が持続できないために発生したかの2つの注意の様子との組み合わせで3×2=6パターンになります。

実験ではそれぞれのエラーパターンに対応するエラー模擬実験を行い、参加者のエラー傾向を把握しました。一方、参加者には適性検査を受けてもらい、その結果同士の対応関係を分析します。参加者は79名で、そのうち半数は作業性検査の不合格になるような低成績者を選びました。

以上の検討結果を図4にまとめました。

棒グラフは、各検査の成績を3等分して上位群中位群下位群と分けたときに、各群がどれだけ事故を起こしやすいかを事故指数で示したものです。上→中→下位の順に大きくなっている場合、成績が低いほど事故を起こしやすいことを示しています。さらに群間の差が統計的に意味があるほど大きい場合に\*マークが付けてあります。

図4の下半分にある表の1行目は、事故群と無事故群に分けた際に、各成績の差が統計的に意味があるほど大きかったかを示します。○が大きかったもの、×は大きくな

かったものです。

その次の行は、エラー模擬実験によって予測されたパターンとの対応の数を示します。数字が大きいほど、より多くのエラーパターンと対応していることになります。

一番下の行に、以上の結果を考慮した総合評価の結果を3段階で示しました。◎、○、△の順に優れた検査だと評価しました。

### 作業性検査の評価

作業性検査と事故との対応関係は、成績の低い者ほど事故等を起こしやすいことが確認できました。

また、実験による検証では、6つのエラーパターンのうち3つとの対応が確認されました。

ここから、作業性検査は続投させることが適当であろうと判断しました。そのため、定期検査は変更せず、現行のままとなります。

### 多重選択反応検査と機敏性検査の評価

現行の機敏性検査は3つの色に対応した3つのボタンを速く誤りなく押すもので、多重選択反応検査はそれを拡張



図5 多重選択反応検査(左)と機敏性検査(右)

見本	1	2	3	4
あお	みどり	あか	あお	きいろ
あか	きいろ	あお	みどり	あか
きいろ	あか	みどり	あお	きいろ

図6 割込抑制検査の課題イメージ

し、3つの色3つの形3つの音に対応する9つのボタンを押すものです(図5)。多重選択反応検査では、ボタンを押すまでの平均時間を測り、押す時間が平均時間より遅くなった場合、早く押すことを促す音とメッセージを出すことにより、異常時などに落ち着いて対処ができるか否かを測ることができます。

事故等との対応分析では、両検査はほぼ同等の対応関係が確認されました。

エラー模擬実験による検証では、多重選択反応検査の方がエラー傾向との対応が強く、より多くのパターンと対応していました。また、機敏性検査は、女性においては成績とエラー傾向とが反転していました。

その他、JR東日本による研究結果では、異常時訓練における評価との対応をみたところ、機敏性検査では対応がなく、多重選択反応検査では対応がみられています<sup>3)</sup>。

以上のことから、同じく反応速度検査に属する検査で、より優れた検査を選択し、機敏性検査を多重選択反応検査に入れかえることを提案しました。

### 識別性検査の評価

事故等との対応分析では、単純な作業課題における知覚の速さ・正確さを測定する問題1、2で構成される1群の成績では対応がみられましたが、関係判断能力、推理力、理解力、応用力などを測定する問題3、4で構成される2群の成績では対応がみられませんでした。

実験による検証では、全体偏差値という現行の指標でのみ検討していたのですが、実験によるエラー傾向との対応は1パターンにみられるだけでした。

そこで、識別性検査の1群のみを続投させ、割込抑制検査とともに、新しい識別性検査とすることを提案しました。

### 割込抑制検査の評価

本検査は検査冊子を用いて行う識別性検査の1種で、無意識の慣れや思い込みによる「誤った行為」が発生しやすい場面で、誤った行為をすることへの抑制力を測る検査です。具体的課題としては、たとえば緑色で書かれた「きいろ」の見本に対し、書かれている色を答える課題です(図6)。人は文字を読むことが強く習慣付いていますので、このような課題では誤ったり、反応が遅くなったりしやすくなります。

本検査は事故等との対応があることが確認されました。

また、本検査の前身である効率抑制検査は、2つのエラーパターンと対応していました。割込抑制検査は効率抑制検査の検査時間を延長するなど改良を加えた検査です。

これらの結果から、割込抑制検査を新たに導入することになりました。

### 注意配分検査の評価

注意配分検査は2つのエラーパターンと対応していましたが、事故等との対応はみられませんでした。

本検査の不合格レベルの低成績者は960名中1名しかおらず、それは新しい検査の組み合わせにより、他の検査でチェック可能でした。そこで、本検査を続投させる必要はないと判断しました。

### 新検査導入のメリット

ここで、新しい適性検査にした場合のメリットについてまとめてみましょう。

多重選択反応検査と割込抑制検査を導入することで、異常時の対処能力とエラー傾向を新たに測定できるようになります。現在では保安装置が発達するなどにより、ヒューマンエラーが事故に直結しにくくなりましたが、保安装置が働かないなど、異常時のリスクが相対的に大きくなっています。このような場面における対処能力を把握することは、現在の運転取扱作業の安全のためには大きな意義があるでしょう。

また、エラーパターンとの対応でみると、現行の4検査では4パターンに対応するのですが、それを5パターンに増やすことができます。

そして、事故等との対応のよりよい検査を用いますので、同じ数の作業者を合格させた場合、事故数が減少することが期待できます。

### デメリットの検討

公平を期すためには、デメリットについても触れておく必要があるでしょう。

1つめは導入コストです。新しい検査器を購入したり、検査冊子を買って揃えたり、検査員に教育をする手間も必要です。鉄道総研では、早期にそれらに対応できるよう準備を進めているところです。

2つめは、心配だとよく尋ねられるのですが、「難しくなって不合格者が増えるのではないか」があります。問題や課

題の難易度と合格者不合格者の割合は別のことです。不合格者が同じくらいでも安全性が向上すると考えられますので、不合格者をあえて増やすような厳しい合格基準にする必要はないと思います。

また、「現在の運転士が新しい検査で不合格になってしまわないか」という意見もよく耳にします。定期検査として新しい検査を導入した場合は、確かに心配になりますが、今回、新しい検査は臨時検査、登用時検査にだけ含まれていますので、現実には問題にはならないでしょう。現行検査の臨時検査に合格して、立派に作業を行っている方に対し、改めて新しい検査による臨時検査を行う必要はないと思います。

### 運用開始までの道筋

提案した新しい検査はできるだけ早く運用を開始したいのですが、検査の変更はそれほど容易ではありません。まず、反応速度検査の入れかえは、運転士免許の検査項目になっていますので、国土交通省との調整が必要です。この検査は各社の指定教習所と地方運輸局で実施されています。

他の検査については、各社が省へ報告している事柄ですので、その変更の理由を省へ説明することになります。

平成21年度には運用開始できるよう活動しています。今後とも、よろしくお願ひ申し上げます。RRR

### 文 献

- 1) 井上貴文，他：新しい運転適性検査項目の提案，鉄道総研報告，Vol.20，No.3，pp.5-10，2006
- 2) 井上貴文，他：新しい運転適性検査体系，鉄道総研報告，Vol.22，No.7，pp.5-10，2008
- 3) 青沼新一，他：非定常時・異常時パフォーマンスを測定可能な多重選択反応検査の開発，JR東日本テクニカルレビュー，Vol.21，pp.35-41，2007