無線連絡受信時の注意特性

—経験年数の観点から—

○上田真由子¹・臼井伸之介²

(¹西日本旅客鉄道株式会社安全研究所・²大阪大学大学院人間科学研究科)

キーワード: 注意・鉄道無線・運転経験

Attentional Characteristics of Train Drivers when Receiving Train Radio Messages: From the Viewpoint of Driving Experience

Mayuko UEDA¹ and Shinnosuke USUI²

(¹Safety Research Institute, West Japan Railway Company, ²Graduate School of Human Sciences, Osaka University)

Key words: Attention, Train Radio, Driving Experience

目 的

鉄道運転士（以下、運転士）にとって鉄道無線（以下無線連絡）は、安全な列車運行のために重要なツールである。ただし、現在の無線連絡提示方法は運転士と指令・車掌との的確な情報交換、あるいは運転士自身の心理面を考慮した場合、最適であるかは不明である。そこで今回は、自分に直接関係のない無線連絡を受信した際の運転士の注意特性を検討することを目的とした。そのため、無線連絡を無視しながら、視覚課題と聴覚課題を同時に遂行する二重課題を実験協力者に課した。更に、運転経験年数の違いが課題成績に及ぼす影響を含めて検討するため、運転士を初任者群（3年以下運転経験群）と中堅者群（3年超経験群）に分類し、検討を行った。

方 法

実験協力者: JR 西日本所属の現役運転士 26 名（全員男性 / 平均年齢 26.6 歳 / 運転士平均経験年数 5 年 1 カ月 / （内訳）初任者群（3 年以下経験群）8 名、中堅者群（3 年超）18 名）

装置と刺激 実験協力者から前方 150cm の位置にモニタ、同様に前後 150cm の位置にスピーカが設置され、それぞれ視覚刺激と聴覚刺激が提示された。視覚刺激はモニタ上に提示される黒背景に白文字の A から Z までの英字であり、聴覚刺激は 1000Hz と 6000Hz の純音であった。

聴覚課題 ①「ピッ」という短い高音・低音のいずれかがスピーカから断続的に提示される。その度に高低判断を行い、ジョイスティックを左右に倒す。②高音・低音に関わらず、「ピッ」という音が 1 課題終了までに何回提示されたのかを数え続ける。

視覚課題 様々な英字がモニタ上から連続的に提示される。その中で「X」が提示されたらできるだけ速くジョイスティックのトリガーを引く。聴覚・視覚課題は 1 回あたり約 5 分間で終了した。

無線連絡の無視 「指示」「通告」「情報連絡」「報告依頼」に分類した運転士と指令間の無線連絡のやりとりが実験開始と同時に前後一方のスピーカから流れる。実験参加者は内容に関わらず、この無線連絡を無視し続けなければならない

無線連絡と聴覚課題刺激の提示位置 無線連絡と聴覚課題刺激は常に異なるスピーカ位置から提示された（例：前方スピーカ無線連絡 / 後方スピーカ聴覚課題刺激）

結 果 と 考 察

時間経過に伴う注意の変容を検討するため、視覚課題の反応時間を 1 分区分（1 分目から 5 分目までの 5 水準）で分析した。従属変数は視覚課題に対する単純反応時間であった。実験参加者内 3 要因分散分析（時間経過（1 分目 / 2 分目 / 3 分目 / 4 分目 / 5 分目の 5 水準）、無線連絡の提示位置（前 / 後の 2 水準）、無線連絡の種類（指示 / 通告 / 報告依頼 / 情報連絡 / 無線なしの 5 水準））を行った。その結果、運転士の初任者群と中堅者群では異なった結果が示され、経験年数によって無線連絡に対する注意特性が異なることが示された。

（初任者群）時間経過の主効果が有意となった ($F(4, 28)=3.924, p<.01$)。また、時間経過と無線連絡の種類の 1 次の交互作用が有意となった ($F(16, 112)=2.202, p<.01$)。まず、主効果の多重比較を行ったところ、1 分目よりも 5 分目の反応時間が長いことがわかった。つまり、Fig. 1 のとおり、右上がりの折れ線グラフの結果が示され、時間経過による疲労の影響が示されていることが明らかとなった。次に交互作用について多重比較を行った結果、1 分目においては無線なしよりも報告依頼（重要度：大）が提示された際に反応時間が長くなった。しかしながら、2 分目から 4 分目において、すべて有意差は見られず、5 分目で無線なしよりも情報連絡（重要度：小）が提示された際に反応時間が長くなった (Fig. 3)。つまり、重要な無線連絡に注意が惹かれる傾向は一時的なものであると考えられる。（中堅者群）分析の結果、時間経過の主効果、交互作用はすべて非有意であった。つまり、Fig. 2 の通り、時間が経過しても疲労の影響は中堅者群では表れにくいことが明らかとなった。これは、運転経験を積むことにより、ある一定水準以上の注意を長時間保つことができるようになった結果だと考えられる。一方、無線連絡の提示位置と無線連絡の種類の 1 次の交互作用が有意となった ($F(4, 68)=2.735, p<.05$)。多重比較を行ったところ、前方から無線連絡を提示した場合には、無線なしよりも報告依頼（重要度：大）が提示されると常に反応時間が長くなることが示された (Fig. 4)。これは、運転士経験の増加に伴い、常に重要な無線連絡に注意をひきつけられる特性に変化した結果によると考えられる。

Fig. 1 初任者群の視覚 RT(ms)

Fig. 2 中堅者群の視覚 RT(ms)

Fig. 3 初任者群無線別 RT(ms)

Fig. 4 中堅者群無線別 RT(ms)