

# 冬期道路とヒューマン・ファクターに関する研究

## - 障害物回避行動に関する被験者実験 -

開発土木研究所 防災雪氷研究室 正員 金子 学  
同上 正員 加治屋安彦  
同上 正員 福澤 義文

### 1. はじめに

積雪寒冷地の冬期道路は、吹雪等による視程障害や滑りやすい雪氷路面等のため、非常に厳しい運転環境となっている。特に、降雪や吹雪による視程障害時には、視認できる目標物が乏しくなるため、前走車両のテールランプを目標に短い車間距離で追従走行する状況が多く見られる。こうした状況下においては、前走車両の減速や停止に対する迅速かつ適切な回避動作が要求される等、事故の発生にドライバーの運転挙動が大きく関与するものと考えられる。

筆者らは、効果的な事故防止対策手法の確立に向けて、ITS技術による安全走行支援システムの研究開発を行なっているが、システムを効果的なものとするには、ドライバーの反応や車両挙動も含めた総合的な検討が必要である。こうしたことから、実験用車両と多様な年齢層から成る被験者を用い、実験場において障害物回避に関する実験を、また、供用道路において総合的な運転挙動に関する実験をそれぞれ行なった<sup>1)</sup>ので、これらについて報告する。



図 - 1 視程障害移動観測車

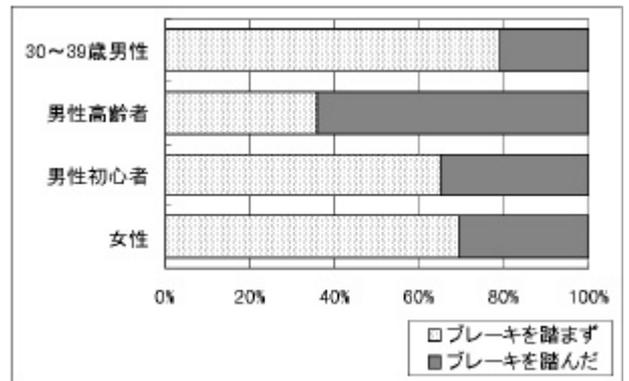


図 - 2 障害物回避におけるブレーキ操作

### 2. 障害物回避行動に関する被験者実験

本実験は、開発土木研究所石狩吹雪実験場内の道路において、障害物回避挙動に関する被験者運転実験を行なった。実験には図 - 1 に示す実験用車両を用い、アクセル踏量、ブレーキ踏力、ハンドル操舵角、加速度、速度を計測した。被験者は、高齢者、初心者を含む計39名とした。なお、実験時の路面は摩擦係数は0.2~0.3の雪氷路面となっており、障害物には小型乗用車を模擬した板を使用した。実験は、1被験者あたり10週の周回走行により行ない(走行速度は40~50km/h)、4周は障害物の存在を自発光式視線誘導標の点滅表示で知らせ、1~2周は予告無しに障害物を出現させ、残りを障害物無しの条件で行なった。

本実験において、被験者への予告無く80m前方に障害物を出現させた場合、高齢ドライバーでは障害物付近において減速する例が多く見られた。また、30代男性と

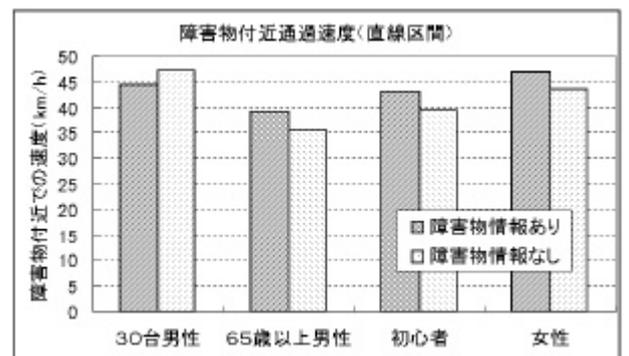


図 - 3 情報提供の有無による速度変化

キーワード：冬期道路，ヒューマン・ファクター，運転挙動，障害物回避，情報提供

連絡先：〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目 電話：011-841-1111 FAX：011-841-9747

比べ、高齢者男性、初心者男性、女性の順にブレーキを踏む被験者が多く（図 - 2）、高齢者男性、女性ではアクセル踏量の分散が大きかった。冬期道路において、ドライバーの予期しない障害物が現われた場合、冬道運転を比較的苦手とするドライバーでは、急な加減速を行なう傾向が強いことがわかった。

一方、被験者に障害物の出現を予め知らせた場合には、高齢者等冬道運転を苦手とするドライバーの、ブレーキやアクセル操作が減少し、被験者属性による障害物付近での走行速度の差も少なくなる傾向が見られた（図 - 3）。個々のドライバーの判断や行動の差は、吹雪時の追突事故の誘因の一つと考えられているが、障害物に関する情報提供によってこうした差を縮小でき、冬期事故防止に有効であると考えられる。

### 3. 供用道路における運転挙動実験

供用道路における実験は、交差点での停止や分合流での加減速時の運転挙動に着目し、札幌市近郊の一般国道 337号にて、16名の被験者により行なった。本実験では加速度 0.15G以上の減速を急制動として、被験者属性による減速動作の違いを調べたところ、30代男性の急制動回数は1走行あたり1～2回が多く、高齢者では1走行あたり3回以上の被験者も多く見られた（図 - 4）。

急制動を行なった場面は赤信号が8例、信号の変化が7例、分合流や道路線形の変化が7例と、交差点及び前方の状況変化に対応したものが多かった。

一方、前方に停止車両の無い交差点では、30代男性の制動開始位置は交差点の100m以上手前でほぼ安定しているが、高齢者では半数が交差点から100m未満に近付いてからである他、交差点から200m以上手前の場合も見られる等、ばらつきが大きく個人差も大きかった。

### 4. おわりに

被験者実験の結果、比較的運転を苦手とするドライバー（特に高齢者）の場合、障害物回避時の減速が顕著であり、雪氷路面での急制動の回数も多いこと等がわかった。ドライバー毎の運転操作の違いは、心理的負担が大きい吹雪時等に顕著になると考えられ、事故発生に大きく関わるものと考えられる。また、ドライバーへの情報提供により、反応の差を緩和することが確認され、事故防止対策として効果的と考えられた。

現在、吹雪による視程障害時の多重衝突事故防止に向けて、停止車両を検知して後続車に警告するシステムの開発を行っており、今後は、障害物検知センサーの研究開発の他、ドライバーへの効果的な情報提供手法の検討を進める予定である。

#### <参考文献>

- 1) 加治屋安彦, 福沢義文, 金子学, 丹治和博, 永田泰浩: 冬期道路とヒューマン・ファクターに関する研究 - 障害物回避行動に関する被験者実験 -, 第15回寒地技術シンポジウム, 平成11年11月.

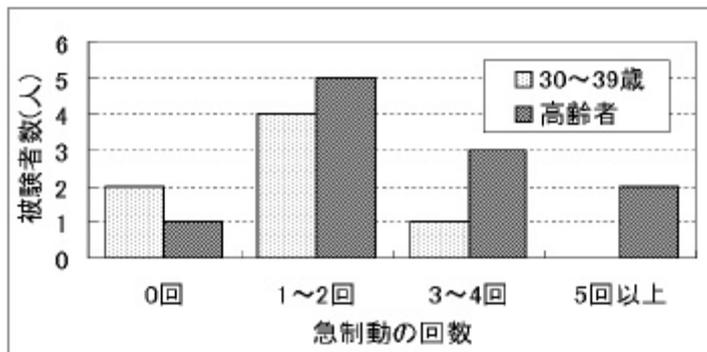


図 - 4 被験者属性別の急制動回数

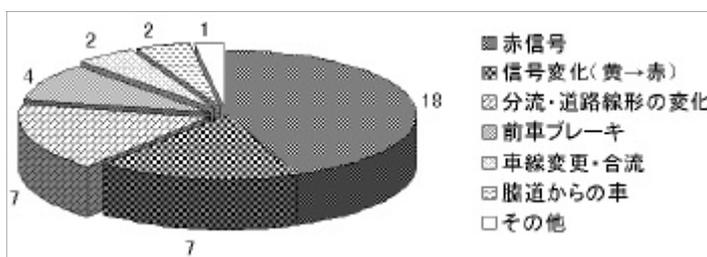


図 - 5 急制動場面

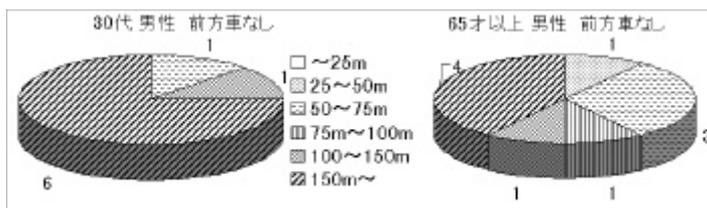


図 - 6 交差点での制動開始位置