

21)

著者：重松宏昭，小森弘詞，松永勝也

論文題目：年齢別の反応時間と車間距離

論文集名：日本交通心理士会第6回中国・四国・九州地区研究発表会発表論文集

発表年月：2014（平成26）年1月

頁：25-27

年齢別の反応時間と車間距離

○重松宏昭・小森弘詞・松永勝也
(アイルモータースクール)

1. 本研究の目的

平成 15 年から平成 24 年までの過去 10 年間の統計を見てみると、多少、減少傾向ではあるが、追突事故が最も多く発生しており、平成 24 年中には 231,677 件発生している[1]。今までの追突事故防止の教育方法として、運転教本等には走行している時速の数字から 15 を減じた数字をメートルに読み替えた数字以上を安全車間距離とする。あるいは埼玉県警察等では 2 秒の車間時間が追突防止の為の安全車間距離として推奨されており、0102(ゼロイチゼロニ)運動が実施されている[2]。

上記の事故統計から今までの追突防止の教育方法では十分でないのではないかと考える。追突事故を考えるにあたり重要な要因とされるものが認知・反応時間である。一般的に認知・反応時間は約 1 秒で計算されており、この 1 秒を基に安全な車間距離というものが算出されている。認知・反応時間は本当に約 1 秒として考えて良いのか、年齢によって違いはないのか、という疑問から運転者の年齢と平均認知・反応時間、最大認知・反応時間の関係についての分析を行った。

2. 方法

2010～2013 年の間にアイルモータースクール豊前で実施した企業講習、および、安全講習に参加した受講生(282名)を対象に認知・反応時間検査を実施した。実験参加者の年齢範囲は 21 歳～87 歳(男性 246 名・女性 36 名)、測定器は KM 式認知・反応時間検査(：新潟通信機器株式会社製)を使用して行った。検査内容は次のとおりである。モニター画面の中央からやや左方に赤・黄・青の三色の信号が疑似ランダムに点灯する。赤信号点灯時は素早くブレーキペダルを踏む、黄信号点灯時はアクセル・ペダルから足を離す、青信号点灯時はアクセルを踏んだままで走行を継続という内容で、それぞれの信号に対して反応してもらった(図 1)。

この検査結果から運転者の平均反応時間、最大反応時間を調べ、年齢別、性別による認知・反応時間の変化について考察した。

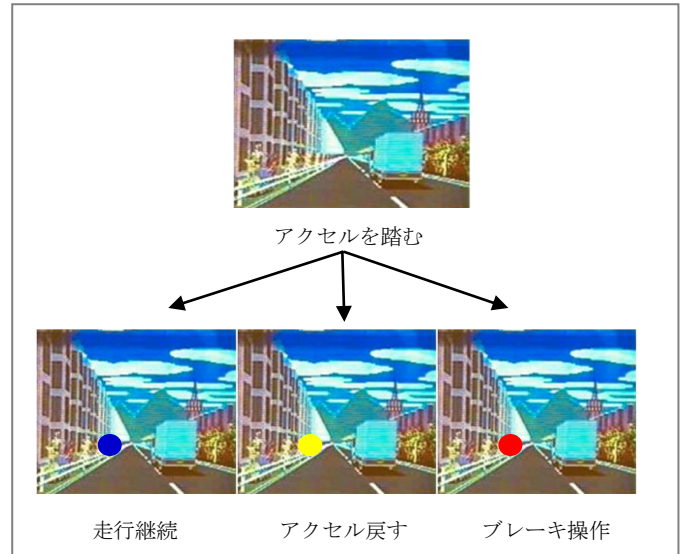


図 1. KM 式認知時間検査

3. 結果

赤刺激に対する平均認知・反応時間は 0.9 秒台以下が 50.4%で最も多く、次いで 1.0～1.2 秒台が 32.0%、1.3～1.5 秒台が 10.3%となっており 1.6 秒台以上は 3.5%であった(図 2)。

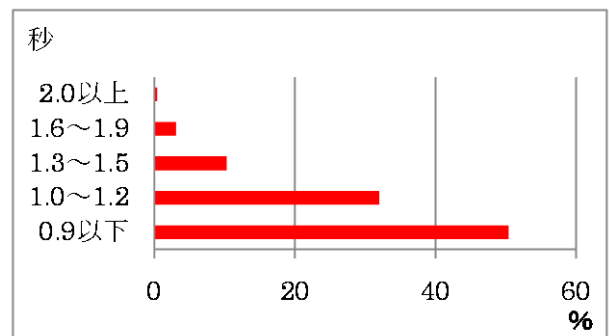


図 2. 平均認知・反応時間 (赤刺激)

次に赤刺激最大認知・反応時間において、最も人数の多かった順に、1.3～1.5 秒台が 26.2%、1.0～1.2 秒台が 20.0%であった(図 3)。平均認知・

反応時間においては 80%以上が約 1 秒で反応できていたのに対し、最大認知・反応時間（反応の遅れ）においては約 1 秒で反応できていたのは僅か 35%であり、38.2%が認知・反応に 1.6 秒以上を要したことになる。

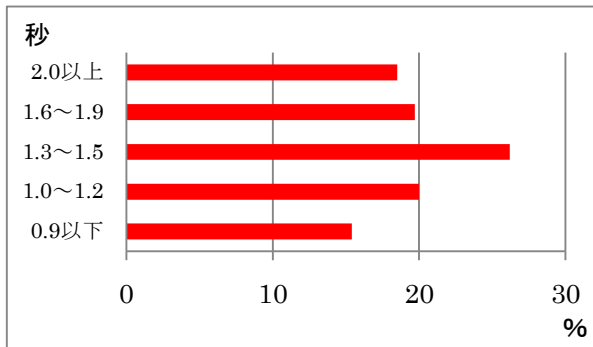


図 3.最大認知・反応時間（赤刺激）

年齢別にみても赤刺激平均認知・反応時間では 20 歳代の 0.9 秒台以下が 94.7%、30~40 歳代の 0.9 秒台以下が 92.0%であり、20~40 歳代のほとんどの認知・反応時間が約 1 秒未満であった。50~60 歳代では 0.9 秒台以下が 75.9%、1.0~1.2 秒台が 20.7%であった。70 歳以上では 0.9 秒台以下が 40.6%、1.0~1.2 秒台が 39.1%であり、どの年代も約 1 秒で認知・反応できていた人が多かった（図 4）。

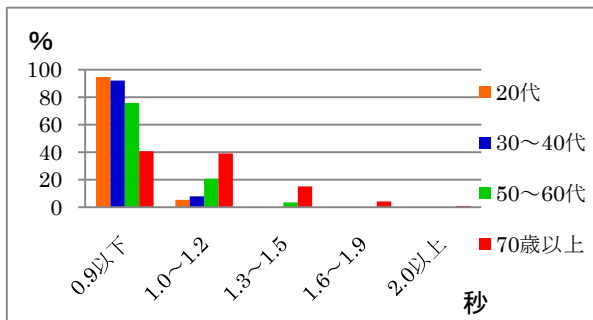


図 4.赤刺激平均認知・反応時間

赤刺激最大認知・反応時間では構成率の高い順に、20 歳代で 0.9 秒台以下が 31.6%、1.0~1.2 秒が 42.1%、30~40 歳代で 0.9 秒台以下が 48.0%、1.0~1.2 秒台が 28.0%、50~60 歳代は 0.9 秒台以下が 46.7、1.0~1.2 秒台が 13.3%であった。

70 歳以上では 0.9 秒台が 3.9%、1.0~1.2 秒台が 17.4%と構成率が低くなっている。逆に 1.6~1.9 秒台、2.0 秒台で 51.2%という結果から加齢

と共に認知・反応時間の遅れがあることを示している（図 5）。

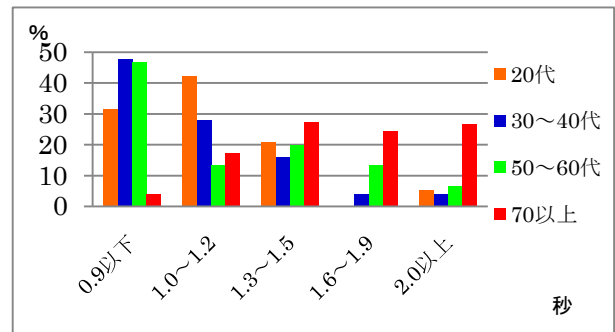


図 5.最大認知・反応時間（赤刺激）

黄刺激平均認知・反応時間では 20~60 歳代までの全てが 0.9 秒台以下であり、70 歳以上が 0.9 秒台以下 87.0%、1.0~1.2 秒台で 9.7%と高齢者も多くは約 1 秒で反応できていた（図 6）。

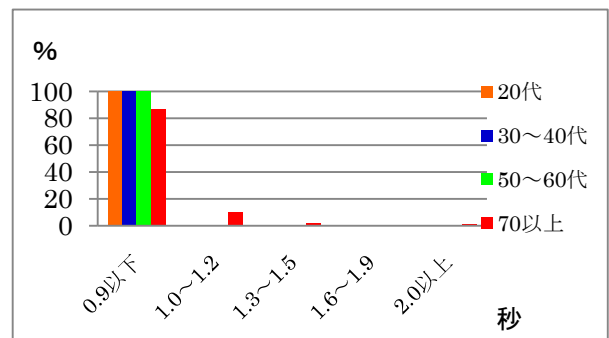


図 6.平均認知・反応時間（黄刺激）

黄刺激最大認知・反応時間では 20 歳代が 0.9 秒台以下で 78.9%、30~40 歳代が 0.9 秒台以下で 80.0%、50~60 歳代では 0.9 秒台以下で 53.3%、1.0~1.2 秒台で 30.0%。70 歳以上では 0.9 秒台以下で 27.5%、1.0~1.2 秒台で 25.1%、1.3~1.5 秒台で 18.4%と、高齢化するに従い、認知・反応時間の遅れが目立っている（表 6）。これらのことから 70 歳以上になると黄刺激のアクセルを離すという単純な操作でも反応の遅れが発生しがちになると考えられる。

男女別では、赤刺激平均認知・反応時間においては、男性が 0.9 秒台以下で 53.3%、1.0~1.2 秒台で 30.0%、1.3~1.5 秒台で 12.6%。女性が 0.9 秒台以下、1.0~1.2 秒台共に 47.2%であった（図 8）。

赤刺激最大認知・反応時間においては、0.9 秒以下が男性では 12.2%、女性では 27.8%であった（図 9）。

今までの認知・反応時間 1 秒を基にした 2 秒ルールの車間距離では緊急時に急ブレーキをかけても前車等の障害物に追突する危険性がある。以上のことから安全車間距離としては、最低でも 3 秒を指導することが適切と言えよう（表 1）。

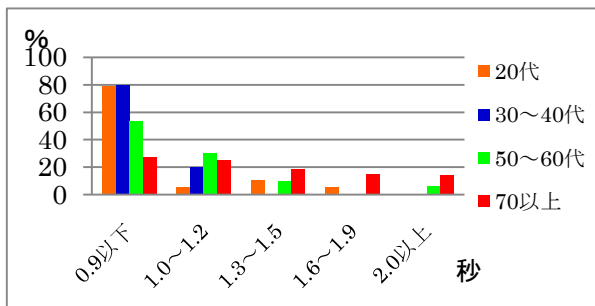


図 7.最大認知・反応時間（黄刺激）

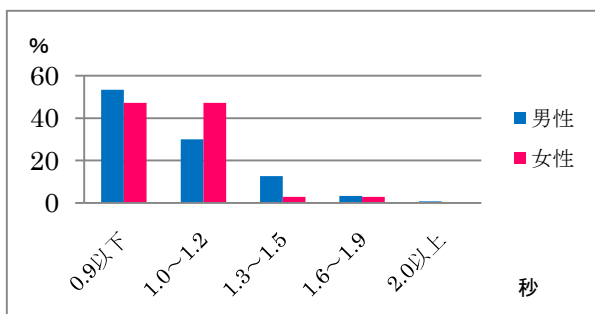


図 8.平均認知・反応時間（赤刺激）

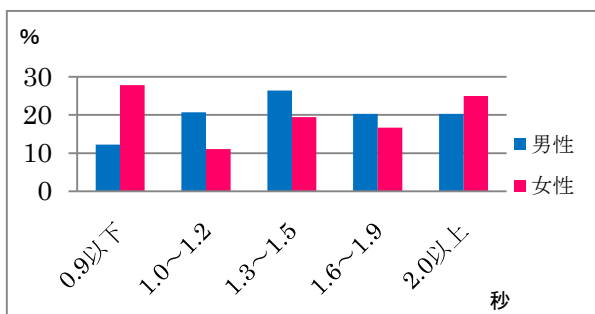


図 9.最大認知・反応時間（赤刺激）

4. 考察とまとめ

赤刺激平均認知・反応時間だけをみると認知・反応時間は約 1 秒であるといえるかもしれないが、赤刺激最大認知・反応時間としては 1.6 秒以上となっている人が約 40%も認められた。中には 2.0 秒以上の認知・反応時間を要する人も存在する。

年齢別にみると 70 歳以上の高齢者の反応の遅れが特に目立つ。また、急なブレーキ操作を伴う複雑な動作だけではなく、黄刺激に対してアクセ

ルを離すという単純操作でも反応の遅れが発生している。反応が遅れるのは 70 歳以上の高齢者だけではない。20~60 歳代どの年代にも少数ではあるが反応が遅れる人も存在する。

しかし、われわれの調査から高齢者だけでなく若年層でも認知・反応時間 2.0 秒以上かかる人も実際に存在することから車間距離 3 秒では不十分である。よって 4 秒の車間距離教育が必要になる。年齢・性別を問わず 4 秒ルール教育を行うことで追突事故が大幅に減少できると考える。

表 1. 各速度での停止距離および安全車間距離（認知反応時間：1.5 秒・摩擦係数：0.7 の場合）

速度 (km/h)	30	40	60	80
空走時間 (秒)	1.5	1.5	1.5	1.5
空走距離 (m)	12.5	16.7	25.0	33.3
制動距離 (m)	5.1	9.1	20.2	36.0
停止距離 (m)	17.6	25.8	45.2	69.3
安全車間時間 (秒)	2.2	2.4	2.8	3.2

5. 参考文献

- [1] 交通事故総合分析センター：交通事故統計 平成 24 年版，2013.
- [2] 重松・小森・松永：車間距離の教育方法について.2012 年交通心理士会地区別研究会（中国・四国・九州地区）論文集，2012.