

練習による有効視野への影響

E10016 梅島正貴

指導教員 入倉隆

1. はじめに

近年、交通事故の数は減少傾向にあるが、その数はまだまだ多い¹⁾。交通事故の数は昼間の方が多いが、死亡事故となると夜間の方が昼間よりも多い。事故原因はその状況により様々なものが考えられるが、その1つとして、運転操作や道路形状などの負荷による有効視野の減少が挙げられる。有効視野とは識別しようとするものを他のものから識別し、認知できる範囲のことである。自動車運転時の有効視野は、通常時と比較して狭くなっていることが知られている²⁾。そこで、有効視野を拡大するための練習を行うことで有効視野の変化を調べ、自動車運転時も通常時と変わらない有効視野を保つことができれば自動車事故も少しは減らせるのではないだろうか。

今までの研究では作業や課題を与えて有効視野への影響を調べる研究³⁾は多くあるが、何日間も繰り返し有効視野の練習を行う研究は行われていない。本研究では、有効視野を拡大するための練習を行うことで有効視野にどのような影響があるかを実験により検討する。

2. 実験方法

2.1 実験装置

実験装置を図1に示す。実験は暗室内で行う。被験者は顔を顎台に固定し、ディスプレイとの距離を一定とできるようにする。

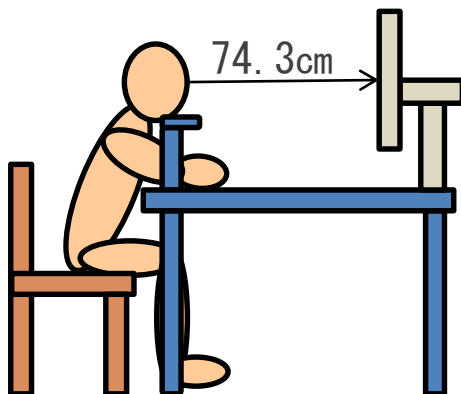


図1 実験装置

2.2 有効視野測定実験

有効視野の測定方法は、固視点を注視している状態で27個のノイズ(円)の中にまぎれた1つだけ形の違うターゲット(三角形)が散在している画面を0.2秒呈示する。そし

て、画面を4分割した時のターゲットの位置を回答してもらうことで有効視野の広さを調べる。有効視野測定時の画面を図2に示す。

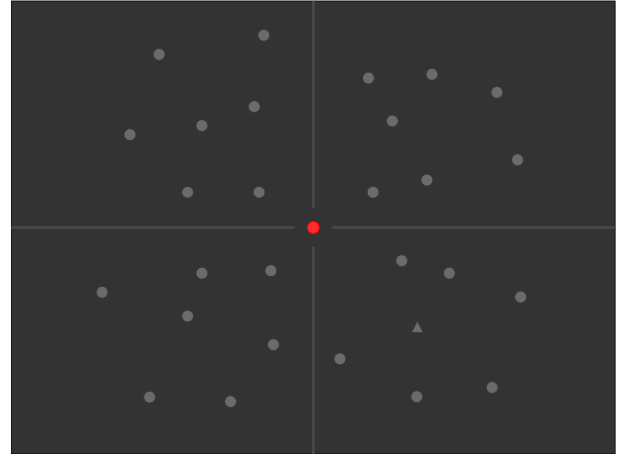


図2 有効視野測定画面

2.3 実験条件

表1に実験条件を示す。

表1 有効視野測定の実験条件

背景輝度[cd/m ²]	0.2
ノイズ・ターゲット輝度 [cd/m ²]	0.3
ターゲット呈示時間[s]	0.2
ノイズの個数	27個
ノイズの大きさ	直径5mmの円
ターゲットの大きさ	一辺6mmの三角形
ターゲット呈示視角[°]	2,4,6,8,10,12
ターゲット呈示方向[°]	15,45,75,105,135,165,195 225,255,285,315,345
被験者	20代男性7名

2.4 実験手順

以下の手順で実験を行う。

- (1) 被験者に実験方法を説明する。
- (2) ディスプレイに10分間順応してもらう。
- (3) クリック音と共に注視点および軸が表示され、被験者は画面中央の注視点に注目
- (4) 1秒後にノイズとターゲットが0.2秒間呈示
- (5) ターゲットの呈示位置を回答
- (6) (3)から(5)を繰り返す

以上の(1)から(6)までを休憩30分挟んで1日に2回行い、

これを1日分とする。そして、7～10日の間で計5日間実験を行い、5日間の内の4日目と5日目は必ず日を開けずに行う。

被験者1名に対して呈示視角6通りと呈示方向12方向を掛け合わせた72通りのパターンを4回繰り返し行い、1回の実験で計288回測定を行う。呈示順序はランダムである。

3. 実験結果および考察

図3にターゲットの正答率の平均値と呈示視角の関係、図4にターゲットの正答率の平均値と日数の関係をそれぞれ示す。図4のエラーバーは標準誤差を表す。

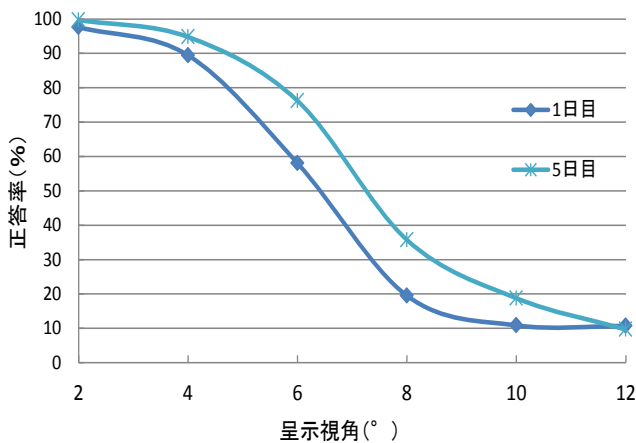


図3 呈示視角と正答率の関係

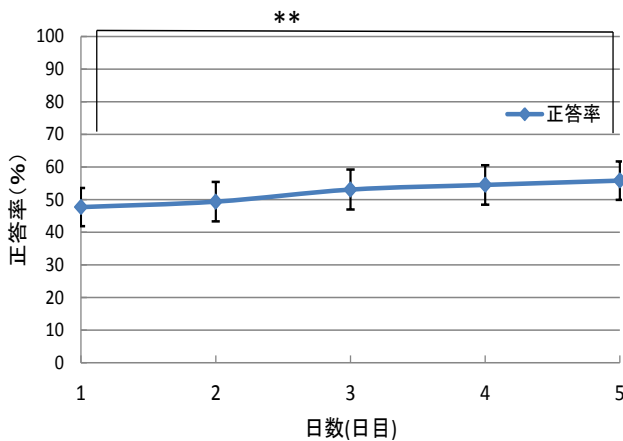


図4 日数と正答率の関係. $**p \leq .01$

図3において呈示視角別にターゲットの正答率を比較してみると、2°の時最も正答率が高く、呈示視角が大きくなるにつれて正答率が低くなっている。この傾向は他の日数の結果においても同様にあり、固視点から離れるほどターゲットを認知できる割合が小さくなるという一般的な傾向が見られた。

1日目と5日目を比較してみると、全体的に正答率が上がっており、特に6°と8°の時に大きく正答率が上がっている。6°の時に約20%、8°の時に約15%正答率が上

がっている。2°と12°の正答率の差は小さい。一般的に有効視野は正答率50%の値をとるのでこの場合、1日目の平均の有効視野が6.8°、5日目の平均の有効視野が7.6°と広がっている。

図4において日数ごとの全体の正答率は1日目から2日目、3日目、4日目、5日目と練習回数が多くなるに連れて上がっている。5日目がもっとも正答率が高く、55.8%であった。被験者間でターゲットの正答率に個人差があったものの、ほぼすべての被験者で正答率は増加していた。分散分析による多重比較を行った結果、1日目と5日目の間に有意差($**p \leq .01$)が見られた。このことから有効視野の練習を行うことで有効視野を広くする効果があると考えられる。

これらの実験結果より、有効視野の練習を行うことで少しずつではあるが有効視野が拡大した。これは練習を重ねることで慣れてきたことも影響しているが、個人の有効視野が広がりターゲットを発見しやすくなったためだと考えられる。しかし、被験者の中には有効視野にあまり変化がない人もいた。また、今回の被験者によっては有効視野を拡大させるために必要な練習量が異なると考えられる。

4. まとめ

練習による有効視野への影響について実験を行った結果、以下の結論が得られた。

- (1) 固視点から離れるほどターゲットを認知できる割合が少なくなる。
 - (2) 練習回数を重ねるに連れて有効視野も広がる。
- また、今後の課題としては、以下の項目が挙げられる。
- (1) 有効視野の練習後に有効視野に持続性があるかどうか検討する。
 - (2) 有効視野を拡大するのに必要な練習量が個人間で異なるのかを検討する必要がある。

参考文献

- [1] 内閣府
http://www8.cao.go.jp/koutu/taisaku/h25kou_haku/pdf/zenbun/h24-1-1-1-2.pdf
- [2] 佐藤美恵・押切省二・長谷川光司・春日正男・阿山みよし、「カーブと直線区間における運転者の有効視野に関する一検討」、映像情報メディア学会誌, vol.59, No.8, pp1215~1218(2005)
- [3] 荻谷光晴・西村聡生・筒井健一郎・塩入論・木村賢治、「中心課題遂行下における周辺視機能の訓練効果」、信学技報, vol.109, No.345, pp.7-10 (2009)