

京都大学 正員 〇明神 証

京都大学 学生員 藤原昭男

1. 標識に関する実験研究は、従来いくつが行なわれてきており、それらは主として屋外における実験により、自動車等の走行速度と特定の標識の視認距離との関係を記述しようとするものであって、走行速度と標識にもちいる色彩との関係についての研究成果も発表されている。標識の視認きよりは、視認者がその標識を判読できたと判断したときの標識までのきよりであるから、それは視認者側の条件によっても当然ちがってくるはずである。実際に道路標識などが必要とされるのは、むしろその標識の内容に関する予備知識がないような時もしくは場所においてであり、この予備知識の有無によって、判読できたと判断するときの標識までのきよりは違ってくるであろうし、ほとんど同じ予備知識をもっているとしても、視力によって視認きよりがちがうことは容易に推察される。一方、標識に関する条件としては、従来の研究でも、またわれわれの行なった室内における模倣実験によっても、もっとも大きな要因として色彩のくみ合せ——いわば、記号部分とそれ以外の部分（以後、背景とよぶ）——にもちいる色彩のくみ合せがあげられることがわかっており、その他の要因として記号の持つ複雑さという要因をあげなければならぬであろう。この、記号特有の複雑さという要因を表わす定量的な尺度として、つぎのものを考える。すなわち、記号に含まれる“線”の本数、線と線との交わる角度の総和、記号を含むある面積内にしめる記号のいわゆる“肉”の部分の面積の割合、記号の含む直線部延長と弧の延長（あるいはその比）などである。視認者と標識とに関する要因以外に、外界の環境条件も実際上とりあげなければならぬ重要な事項である。おもなものとすれば、明るさ、気温、舗装の有無、路面の凹凸、交通量、標識の役方の景色の状況などが考えられ、さらには降雨の有無を考慮することも必要となるかもしれない。このような外的条件については、その再現が必ずしも容易でなく、多数回にわたるくり返し実験から外的条件によるえりきょうをうまく検出できるかどうか懸念される。現実問題としては、この種の外的条件の幾分の変動にもとづく視認距離の微妙な差違を問題にする必要はないと考えられるが、われわれは当面、視認者と標識との間の基本的な関係を検討することを目的として、外界の条件を一定に保つ必要上、室内で模倣装置をもちいて実験を行なっている。なお、この場合には、模型実験と現実の標識視認機構との対応関係（相似性）についての検討が重要課題となってくるが、われわれは一応、両者の視認機構に基本的には相違がないであろうという前提にたっている。

2. 実験装置は、固定した視認者にあわせて模型の標識を接近させるような機構であって、現実の視認者と標識との関係とは逆になっている。装置の主要な部分は、無段変速モーター、レール、レール上をきわめて円滑に移動することのできる標識取付台および視認者の目の位置を固定するための観測台の4部分から成っている。取付け標識の高さは、目の位置に対して若干のスライドが可能である。標識の接近速度はきわめて低速から 90 cm/sec まで連続可変であるが、従来われわれの行なった実験での採用速度は、つぎに示すような6段階のものであった。

$$v_1 = 40, \quad v_2 = 50, \quad v_3 = 60, \quad v_4 = 70, \quad v_5 = 80, \quad v_6 = 90 \text{ (cm/sec)}$$

後に実験データの1例として示した表-1, 2, 3に示す $v_1, v_2, \dots, v_6$ はこの実験速度である。

標識模型は、直径3cmの円形の色紙(背景となる部分)に、別の色紙でつくった記号部分(文字)をはりつけたものである。背景の色を円形にしたこと、および直径を3cmとしていることに理論的な根拠があるのではなく、ただ色彩測定器の制約から便宜上採用しているにすぎない。この背景の色と記号の色とのいくつかのくみ合せについて実験によって視認距離を測定してきた。

3. これまでに行なってきた若干の実験結果から認められる事項をとりまとめのべればつぎのとおりである。

1). 模型標識の視認きよりは $y = Ae^{-\alpha v}$ という指数形で表わされる。ここに、 v は標識の接近速度 (cm/sec.) であり、 y の単位は m , A および α は定数である。この式では、 $v=0$ のとき、 $y=A$, すなわち静止時における視認きよりに相当するのが A である。しかしながら、 v のべり、別に静止状態で測定した視認きよりは、 $v=0$ に対応する $y=A$ の値とはかなり違った値を示すことがわかった。われわれのこれまで採用した実験速度はすべて $40 \sim 90$ (cm/sec) のはん内にあり、このはんいの速度に関する限り上の指数形はかなりよく視認きよりを記述することができる。このはんい以下の低速部分についてはまだ観測を実施していないが、採用した速度のはんい内でも、低速の場合には視認きよりのばらつきが大きくなることが認められている。低速の場合と高速の場合とで、われわれの視認という判断の機構に相違がでてくるように思われる。上にあげた指数形が 40 (cm/sec) 以上の場合の視認きよりをかなりうまく表わすことができるにもかかわらず、静止時のそれを説明できないことの原因がそのへんにあるように思われる。

2). もう一つの定数 α についてはつぎに示す2種類の実験式をえていた。 $\alpha_1 = \alpha_1 \log |4Y| + \beta_1$, $\alpha_2 = \alpha_2 \log |4Y| + \beta_2$ 。ここに、 $4Y$ は記号の色と背景の色の明度差であって、 α_1 は記号の色が背景より明るい場合、 α_2 はその逆の場合に対するものである。これまでのところ、 $\alpha_1 > \alpha_2$, $\beta_1 > \beta_2$ という値をえている。すなわち、背景に対して記号の色が明るいような標識では、速度の増加にもなう視認きよりの減少速度が大きい。ただし、 α , β それぞれの差はあまり大きくなく、有意な差といえるかどうかについての検定が必要であると思われる。なお、静止時の視認きよりについては、 α に関すると同様な傾向 - α の $\log |4Y|$ と $|4Y|$ とおきかえた式がえられるということ一がみられる。表-1, 2, 3. は従来の若干の実験結果の1例を示したものである。

4. われわれは、なお多数の視認者による実験を行なう予定である。したがって視認者による視力差が要因として加わってくる。予備知識の有無は、視認者に対する予告の有無によってそのえいきようをつかむこととする。標識要因は、色彩と、記号の複雑さに関する4つの要因および接近速度とする。視認きよりとこゝろ要因との関係の解析は感分析の手法による。

表1 増加傾向の標識モデルの視認距離

	黄黒系	黄赤系	赤黄緑系	黄青緑系
v_1	297.0	297.0	260.2	232.0
v_2	305.2	286.0	233.0	224.5
v_3	298.0	278.4	249.0	218.3
v_4	297.0	271.0	244.5	213.0
v_5	294.0	262.8	241.2	211.0
v_6	291.2	257.2	235.5	205.0

表2 減少傾向の標識モデルの視認距離

	黄黒系	黄赤系	赤黄緑系	黄青緑系
v_1	295.0	287.5	250.0	197.1
v_2	283.8	279.0	243.0	187.0
v_3	279.0	270.0	240.2	181.7
v_4	268.2	266.0	238.9	172.0
v_5	258.2	261.3	234.0	170.0
v_6	251.0	255.8	228.0	164.3

表3 各種減速モデルの視認距離の傾向と速度の関係

モデルの記号の本数	各速度 (V%) における各モデルの視認距離						
		v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6
0.5cm	2*	288	282	274	262	257	252
	3*	282	274	264	255	248	242
	4*	280	268	257	247	239	233
	5*	286	275	265	253	244	240
0.75cm	2	280	264	252	243	238	233
	3	278	264	249	236	227	216
	4	280	266	255	245	238	234
	5	276	263	252	242	234	225
1.00cm	4	270	254	240	222	207	194

(注) 増加傾向の標識とは記号の色が明るい標識、減少傾向はその逆。
 (注) 表-1, 2 で、たとえが黄黒系とあるのは、記号が黄、背景黒を意味する。
 (注) 表-3 の標識モデルは、1mmの紙片を2, 3, 4等分を1mm間隔でつけたもの。0.5, 0.75, 1.00は紙片の長さ。
 (注) 単位: cm