

新しく提案する交差点名称補助標識の視認性比較実験

Evaluation of the performance of proposed Guide Signs on recognition through the experiment*

川口宗良**・吉井稔雄***・松平健****

By Muneyoshi KAWAGUCHI**・Toshio YOSHII***・Ken MATSUDAIRA****

1．はじめに

道案内を目的とした標識として本研究は、交差点自身に目印としての機能がある交差点名称補助標識の設置を提案し、提案した補助標識に描くものとして、色や図形を想定し、室内実験を通してそれらの視認性を比較するものである。

2．道案内の問題点

目的地に到達するためには、自分の走行している経路上で、自分が右左折すべき交差点がどの交差点であるかを特定することが大きな課題であり、これができるば道に迷うことはないと思われる。現在、交差点においては交差点名称標識や、付近の建物、経路案内標識などが道案内の手段として活用されている。しかし、漢字で描かれている交差点名称標識は交差点にかなり接近しなければ正確に判断することが難しい。付近の建物などは、別の建物の陰になったり、テナントが入れ替わったりすることによって目印としての機能を果たさなくなることがあり、このようなものに目印としての機能を任せることはできない。経路案内標識は、主要道路同士が交錯する交差点を中心に設置されており、この標識を活用することによって、ドライバーは目的地付近にまでは道に迷うことなく接近できると考えられる。しかし、目的地付近まではこの標識を活用することがで

きるが、特定のエリア内の細かい案内を目的とした標識ではないため、この標識のみでは目的地付近から目的地まで、正確にたどり着くことは難しい。また、カーナビや、同乗者による案内があれば問題ないという意見もあるが、特に市街部などの交差点の密集している道路であれば、カーナビによる「300m先の交差点」というのがどの交差点であるかを特定することが難しい。同乗者による案内でも、交差点自身に分かりやすい目印が存在しないために「ガソリンスタンドのある交差点」「前の車が右折した交差点」というように、直接目的の交差点を示す事ができず、周囲の建物や環境に頼った案内しかできない。これらの問題は全て、交差点自身に分かりやすい目印が存在しないことに起因しており、交差点に目印を設置することで解決する問題であると考えられる。

3．既存の研究

松平¹⁾は、交差点名称標識のあり方について、現状の標識に加えて目印的な標識の設置を提案し、この時に目印を何種類作成すれば良いかについて報告している。例えば、地図上を右から走行してくる車両に対して、図-1のように実際に交差点に目印として、番号が描いてあるとした場合、3番の交差点を右折するように指示を出した時に、その近辺に同



図 - 1 目印の配置例

*キーワード：案内標識，交通安全，交通弱者対策

**学生員，高知工科大学社会システム工学科

(E-mail：030342f@ugs.kochi-tech.ac.jp)

***正員，工博，高知工科大学社会システム工学科

(E-mail：yoshii.toshio@kochi-tech.ac.jp)

****正員，(有)PJI

(E-mail：info@pji.co.jp)

じ番号の交差点があったとしても，迷わずに指示された交差点で右折することが期待できる．また，「どの目印からも自分の2つ隣りまで同じ目印を置かない」条件では，グリッド型のネットワークでは最低5種類，港北ニュータウンの交差点では6種類の目印が必要となるという報告を行っている．すなわち，種類数が多く，互いに区別することが容易ではないという特徴を持つ漢字を用いた標識ではなく，数種類の違いがはっきりとしている目印を用いることでよりわかりやすい誘導，道案内のためのサービスを提供できるようになると考えられる．これを踏まえて，松平ら^{2,3)}は，判断のしづらい文字による交差点名称標識に，数種類の色を背景として描くことで，ドライバーにとって，より遠くからでも交差点を自分の曲がるべき交差点であると判断できるようになると報告している．さらに，川口ら⁴⁾は交差点に目印となる標識を設置することを提案し，色と形を用いた目印の視認性を，静止画像を用いた実験を通して比較し，色を用いた目印は，形を用いた目印と比較して，遠くから見た場合には視認性が良いものの近くから見た場合にはその視認性が悪くなるということ報告している．本研究では交差点名称標識の隣に交差点名称補助標識として目印を描くことを想定し，色で識別する目印，形で識別する目印，色と形を組み合わせた目印ならびに既存の交差点名称標識について，動画を用いた室内実験を通してその視認性を比較することとする．

4．室内実験

(1) 目印について

交差点名称補助標識に描く目印は，川口ら⁴⁾の研究に基づき「色」と「形」を用意した．なお，「形」には，「個数」「数字」「図形」の3種類の「形」を用意した．さらに，「色」と「形」を組み合わせた目印として，「形」目印の背景色として「色」を用いた目印を用意した（以下では「色＋形」と呼ぶ）．「色」「個数」「数字」「図形」を選択した理由は以下の通りである．

各目印を用いた交差点名称補助標識と，交差点名称標識の例を表-1に示す．ここで，「色」，「個数」，「数字」，「図形」を選択した理由を以下に記す．

表-1 交差点名称補助標識の例

既存の交差点名称標識		
色の目印		
形の目印	個数	
	数字	
	図形	
色＋形の目印	色＋個数	
	色＋数字	
	色＋図形	

(A)色

色相は，360度の円で表す事ができるため，作成したい種類数に応じて弁別しやすく，他人に伝えやすい色を作成することができる．参考文献⁵⁾より，視認度は，彩度が大きいほど高くなることが一般に知られている．明度は低いと明るく，白くなり見えにくくなり，高くなると暗く，黒くなり，見えにくくなる．このため彩度は最大値に固定し，明度は白と黒の中間値に固定する．

(B)個数

サイコロのように個数別に判断できるものは，形に関係なく概念として判断できるため，見えやすい形を自由に作成することができる．

(C)数字

数字は誰にでも読むことができ，他人に伝えやすい文字である．形が単純であり，目印にしやすい．

(D)図形

図形は，文字が読めなくても判断できる．線や点，交点の数や位置を自由に配置することで判断しやすい図形を自由に作成することができる．誰にでも分かりやすい目印にすることで簡単に相手に伝えることができる．

(2)実験概要

(a) 被験者

被験者は，18 歳から 21 歳の 10 名であった．

(b) 映像

交差点名称補助標識は「色」「個数」「数字」「図形」「色＋個数」「色＋数字」「色＋図形」の 7 種類用意した．なお，用意した目印は，図-2 に示す川口ら⁴⁾の研究で使用したものをを用いた．また，同研究により，視認性が一番良いとされたものと，一番悪いとされたものの 2 通りを正解の目印として利用した．

一方，既存の交差点名称標識には，実際の路線上に連続して存在する 2～6 文字の 8 種類の交差点名称標識を用意した．また，交差点名称補助標識に用いる交差点名称には全て 6 文字の名称を用いたので，条件を揃えるために，文字数が 6 文字の 8 種類の交差点名称標識を用意した．以上， $7 \times 2 + 2 = 16$ パターンの動画を被験者に提示し，こちらの指示した正解標識を正解であると判断できるかを調べた．実験では，各動画に含まれる標識を「正解と判断した」「不正解と判断した」「判断できなかった」のいずれであったかについて，各被験者に調査用紙に記入してもらおうという方法を用いた．被験者を実験に慣れさせるため，最初にすべての交差点名称補助標識のパターンについて練習用の映像を用意し，練習を行った．



図 - 2 実験に用いた目印



図 - 3 使用した動画の例

目印は，すべて交差点名称補助標識に描き，この標識は通常の交差点通過時に見られるような背景の上に貼り付けた．図-3 は，今回使用した映像の例であるが，交差点名称補助標識は，交差点名称標識の隣に設置し，交差点名称標識は，現状の道路にみられるように，信号機の隣に設置した．

なお，映像は，スクリーン内の一点から徐々に大きくなり，ある大きさにまで拡大した後消滅するという動画が連続して放映されるというものである．この時に画面の何パーセントにまで拡大したかを拡大率と呼び，拡大率 100% から 60% まで，10% 刻みで，それぞれ 20 回の動画を提示した．

(3)解析方法

それぞれのパターンにつき，拡大率ごとに正答率を集計し，正答率 100% の拡大率を，判断できた時の値として用いる．全ての拡大率で正答率 100% に満たない映像については，参考文献⁶⁾より， $\log(\text{正答率} / \text{誤答率})$ と拡大率との間に一次関数を近似してこれより正答率 95% 時の拡大率を求めて，この値を使用する．

(4)実験結果

図-4 は，正答率 100% または 95% を得るための拡大率である．図より，既存の交差点名称標識と比較して，交差点名称標識の隣に交差点名称補助標識を設置した場合には，交差点名称標識のみの場合(2～6 文字)と比較して約 65% の大きさで判断できることが分かった．言い換えれば，約 1.5 倍の距離から同程度の認識を獲得することが可能になるということになり，大幅に視認性が向上することを確認した．さらに，文字数を 6 文字に揃えた交差点名称標識は，交差点名称補助標識の約 4 倍の大きさでないと判断

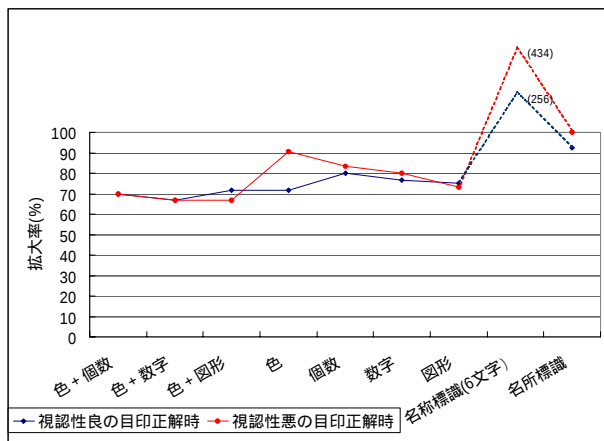


図 - 4 判断に必要な拡大率

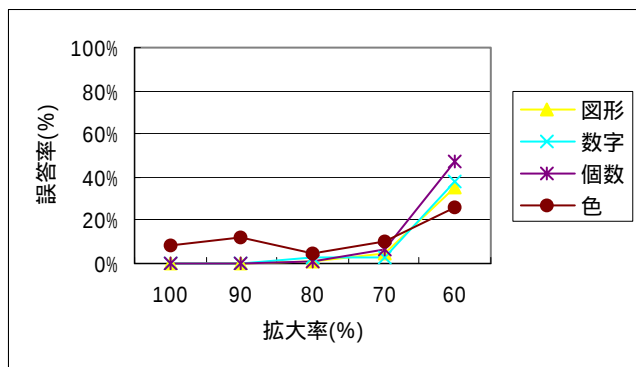


図 - 5 「色」および「形」の誤答率

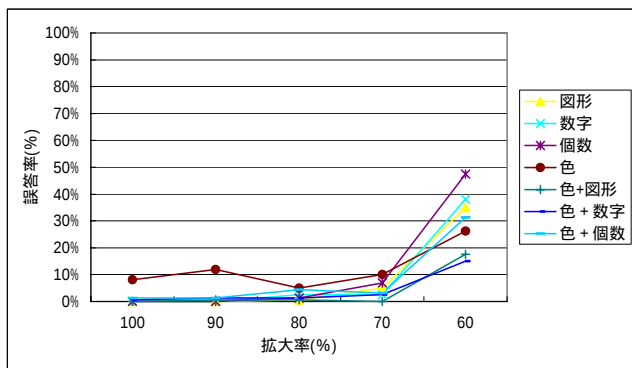


図 - 6 各目印の誤答率

できない事からも、交差点名称補助標識を設置した場合に、交差点名称標識ではなく、交差点名称補助標識を用いて標識を判断していると考えられる。一方、今回の動画実験では、先の静止画による実験⁴⁾ほどは、同じ種類の目印で目印の違いによる視認性の良し悪しを認めることができなかった。

次に、「色」を用いた目印と、「形」を用いた目印の拡大率ごとの誤答率を図-5に示す。図より、「形」の中では、「図形」または「数字」が「個数」よりも視認性が良いということが読み取れる。さらに、拡大率70%以下の時には「色」の誤答率が「形」を用

いた目印よりも低く、拡大率80%以上の時には「色」を用いた目印は「形」よりも誤答率が高いということがわかる。これは、静止画での実験結果⁴⁾とも一致した傾向である。このことから、「色」は「形」と比較してある程度以上遠いところから見た場合には視認性が高いものの、近くから見た場合には低くなるという性質があることを確認した。

最後に、拡大率ごとの誤答率を図-6に示す。全体的には「色+形」が、「色」や「形」単独の目印と比較して視認性が良くなっているが、拡大率60%の映像で、「色」を用いた目印の視認性が「色+個数」よりも良いという結果を得た。これは「個数(7個)」に相当する部分の面積が大きすぎたため、背景部分の面積が小さくなってしまい、「色」では目印を判断しづらかったためであると考えられる。

5. 最後に

実験を通して、静止画による実験⁴⁾と同様に

- 1)交差点名称補助標識を用いることにより、大幅に視認性が向上すること
 - 2)遠くから見るときは「色」、近くから見るときは「形」の視認性が良いことを確認した。
 - さらに、
 - 3)「形」の背景に色を用いるとさらに視認性が向上すること
- などの知見を得た。

今後の展望として、より実条件に近い環境で交差点名称補助標識の有効性を把握するため、ドライビングシミュレータを用いた実験を予定している。

参考文献

- 1)松平健：交差点名称に代わる新しい目印の可能性，シンポジウム「カーナビ・携帯電話の利用性と人間工学」論文・資料集，2000.2
- 2)松平健・吉井稔雄・川口宗良：視認性向上を目的とした新しい交差点名称標識の提案，第21回交通工学研究発表会論文報告集 pp.269-272，2001.10
- 3)川口宗良・吉井稔雄・松平健：色情報を持ち合わせた交差点名称標識と既存標識との視認性比較，土木学会平成13年度全国大会第56回年次学術講演会講演概要集 -028 pp.56-57，2001.10
- 4)川口宗良・吉井稔雄：道案内を目的とした交差点補助標識の提案，平成14年度土木学会四国支部第8回技術研究発表会論文概要集 pp.353-354，2002.5
- 5)河原英介・太田昭雄：色彩と配色，グラフィック社，1998
- 6)新編感覚・知覚心理学ハンドブック：大山正ほか，1994