

# 指差しが眼球運動に及ぼす効果 - 指差呼称によるエラー防止効果のメカニズムの検証 - \*

芳賀 繁 (立教大学)

Effect of finger pointing on eye movement  
-A study on the mechanism behind error-preventing effect of 'finger-pointing and call'-  
Shigeru HAGA (Rikkyo University)

## 1. はじめに

指差呼称のエラー防止効果については過去にいくつかの実験研究によって実証されている<sup>1)2)</sup>。なぜ指差呼称をするとエラー率が減るのかについては必ずしも十分には解明されていないが、これまで言われていることは次の4点にまとめられる<sup>3)</sup>。

注意の方向づけ: 指差すことで注意を能動的に確認対象に向けるとともに、意識レベルをフェーズ から に引き上げる。

多重確認の効果: 目・耳・口・筋肉を使うことで確認の信頼性を高める。

脳の覚醒: 発声することや動作をすることで作業中の覚醒水準を高める。

焦燥反応の防止: 知覚と反応の間に指差呼称を挟むことであわてて誤操作することを防ぐ。

このうち、 に関しては芳賀らの実験<sup>2)</sup>で反応時間が分析されており、その妥当性のある程度は裏づけるデータが存在するが、 ~ の仮説については実証研究が行われていない。そこで、本研究では に関連して、指差し確認をする際には指差しをしない場合よりも視線が対象に向けられる確率が高まるのか否かを検証することとした。

## 2. 方法

**実験参加者** 学生20名(男女10名ずつ)。年齢の範囲は18~22歳(平均20.6歳)であった。

**実験装置** パーソナルコンピュータ(富士通 FMV-BIBLO NB50L)の画面をスクリーンに投影して刺激を呈示した。スクリーンのサイズは115cm四方、実験参加者からスクリーンまでの視距離は約150cm。プロジェクタ(NEC View Light LT150ZJ Mobile)は着座した実験参加者の後方から頭越しに刺激を投影した。

実験参加者の前の小さな机(高さ75cm)の上にコンピュータに接続したマウスを置いた。

実験参加者にはnacアイマークレコーダEMR-8を装着し、参加者の額の位置にあるカメラの映像と注視点を合成した動画像をハードディスクレコーダ(パイオニアDVR-99H)に録画した。

**刺激材料** 画面には正方形の枠が水平に7つ並んでいて、中央の枠の中に固視点(十字形)が1秒間、左右3枠ずつのいずれかに第1刺激(三角形または四角形)が0.75秒間、中央に第2刺激(三角形または四角形)が1秒間、順次呈示される(図1)。第1刺激と第2刺激の間に0.75秒、第2刺激と次の試行の固視点呈示との間には2秒の間隔をあけた。なお、最後の試行(60回目)だけは、第1刺激として頂点に切れ目のある三角形が右端または左端の枠に呈示された(図2)。

**課題** 第1刺激と第2刺激が同じ図形ならば左手でマウスをクリックし(左右どちらのボタンでも有効)、異なればクリックをしない。反応は第2刺激が呈示されている1秒の間に行われなければならない。

**実験条件** 実験参加者をランダムに2つの実験条件に割り当てた。1つは呈示される全ての図形(固視点も含む)を指差すよう教示する条件(指差あり条件)、もう1つは課題遂行中に余計な動きをしないよう教示する条件(指差なし条件)である。指差しは右手で行うよう指示したが、動作の形式までは指定しなかった。両条件とも実験中の発言・発声は禁じた。

**手続き** 実験参加者は実験室でアイマークレコーダを装着し、実験者が視線位置計測のためのキャリブレーションを行った後、課題のやり方の説明を受けた。次に15試行の練習、前半の本試行30回、1分間の休憩を挟んで後半の本試行30回の順で課題を行った。

上述の通り、最終試行では第1刺激として切れ目のある三角形を呈示したが、試行の後、そのことに気づいたか否かを質問した。

\* 本報告は立教大学文学部心理学科新井大樹君の2006年度卒業論文に基づくものである。

### 3. 結果

課題(異同判断)の正答率は指差あり条件97%, 指差なし条件98%で有意な条件差はなかった。

図3は第1刺激が呈示された枠にまで視線が到達した回数の平均値を示す。条件差は5%水準で有意であった( $t=2.35, p<.05$ )。各実験参加者の試行数が60なので、指差あり条件では95.7%, 指差なし条件では75.2%の割合で、刺激を中心視で捕らえたことになる。

第1刺激が呈示された枠にまで視線が到達した場合、そこにどのくらいの時間視線が留まったかを測り、条件別に平均した結果を図4に示す。指差あり条件が指差なし条件よりも有意に停留時間が長かった( $t=2.57, p<.05$ )。

第1刺激が呈示された枠にまで視線が到達しなかった試行について、第1刺激が呈示された枠と視線が到達した枠の距離を枠の数で測定した。すなわち、呈示位置の1つ手前までの場合は1, 2つ手前までの場合は2となる。こうして測定した距離を実験参加者ごとに平均した値を変数とし、条件差を検定した結果、指差なし条件の方が指差あり条件よりも有意に距離が長いことが明らかになった( $t=2.14, p<.05$ )(図5)。

なお、最終試行で第1刺激として頂点に切れ目のある三角形が右端または左端の枠に呈示されたが、これに気づいた参加者は指差あり条件で3人、指差なし条件2人(いずれも10人中)で、統計的に有意な条件差は得られなかった。

### 4. 考察

今回の実験では、あえて「よく見なくても正答

できる」簡単な課題にしたため、指差あり条件と指差なし条件でエラー率に差が出ることは最初から想定していなかった。しかし、最終試行での刺激図形の小さな変化について、指差あり条件の方が気づく率が高いと予測したが、この仮説は検証されなかった。

一方、指差確認によって、視線が確認対象により確実に到達すること(図3)、到達しなくても確認対象のより近くまで視線が誘導されること(図4)、そして確認対象に視線がより長く留まること(図5)は明らかになった。指差呼称のエラー防止効果が何に由来するかに関する仮説の一つが検証されたと考える。

### 引用文献

- 1) 清宮栄一・池田敏久・富田芳美：「複雑選択反応における作業方法と Performance との関係について」, 鉄道労働科学, No.17, 289-295, 1965
- 2) 芳賀繁・赤塚肇・白戸宏明：「指差呼称」のエラー防止効果の室内実験による検証」, 産業・組織心理学研究, Vol.9, No.2, 107-114, 1996
- 3) 芳賀繁：『失敗のメカニズム』, 日本出版サービス, 2000

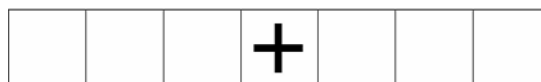


図1 刺激が呈示される枠(中央は固視点)



図2 刺激図形(右端は最終試行に呈示された図形)

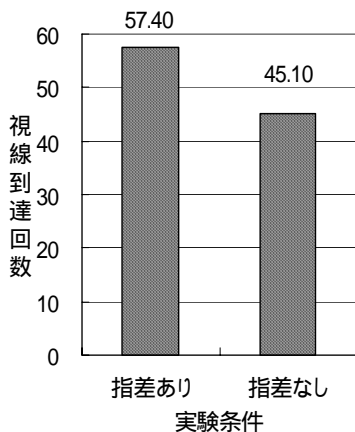


図3 第1刺激への視線到達回数

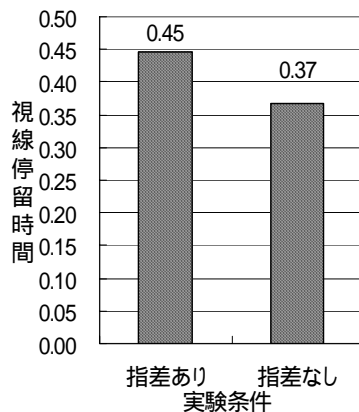


図4 第1刺激に対する視線停留時間

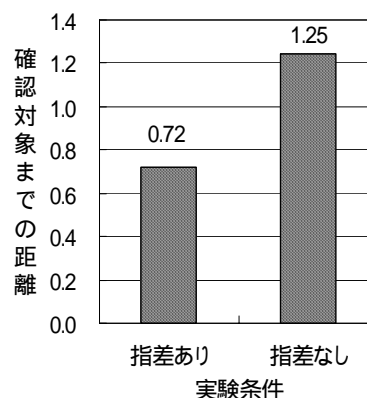


図5 第1刺激に視線が到達しない場合の距離