

POSレジタッチパネル画面のユーザビリティ —色の典型性が視覚探索課題に与える影響—

○大橋智樹（宮城学院女子大学）

Usability for Touch Panel Display of POP Register.

-Effect of the typicality of colors on the Visual Search Tasks-

Tomoki OHASHI (Miyagi Gakuin Women's University)

1. はじめに

スーパーマーケットなどでは、バーコードを読み取らせる会計システムが一般的になっている。しかし、青果などの商品は、バーコードを添付できないケースがあり、このような場合はレジに表示された商品名をタッチすることで会計が行われる仕組みになっている。この会計作業は、①商品を確認し、②レジ画面から当該商品名が表示されているボタンを探索し、③そのボタンにタッチする、という作業ステップに分類できる。

しかし、現在用いられているレジのタッチパネルには、この探索作業に適したシステムとなっていないものがある（図1）。図に示した例では、色の配置がまちまちで、また、商品と無関係と思われる色で表示されるボタンもある（サニーレタスがピンク、ピーマンが青など）。このような画面では探索作業の認知負担が大きく、作業者の疲労を増大させたり、押し間違いの発生確率を高めたりする危険性が容易に指摘できる。



図1：実際に使用されているレジ画面（実際とは異なる）

本研究は、商品、色、配置の3要素の組み合わせが、探索行動に及ぼす影響を実験的に検証し、適正なレジ画面のインターフェース設計に資する基礎的なデータを提供することを目的として行ったものである。

2. 方法

被験者：予備実験では35名の大学生。本実験では予備実験と重複しない50名の大学生。

装置：実験は、タッチパネル式の17インチ液晶ディスプレイ（日本テクト社製NT-7106）を接続し、独自に作成したプログラムによって制御した。

刺激：レジ画面を模した探索刺激配列はディスプレイ上に800×600pixlで提示した。配列は縦6×横4のマトリクス状に分割し、24個のボタン配列として表現した。食品名はすべてHG創英角ゴシックUBのフォントで28pixlの黒色文字で提示した。ボタンは赤、茶、白、橙、黄、緑の6色で表示し、同色のボタンは各試行4個ずつとした（図2）。

トマト	だいこん	ピーマン	しいたけ
じゃがいも	バナナ	さくらんぼ	レモン
かぶ	ブロッコリー	かき	にんじん
くり	たけのこ	パイナップル	みかん
とうがらし	カリフラワー	きゅうり	マンゴー
にんにく	いちご	メロン	とうもろこし

図2：探索刺激配列の例(非典型色・ランダム配置条件＝図1のようなレジ画面を模したもの；実際とは異なる)

食品の典型色は35名の大学生による予備実験の回答に基づいて決定した。すなわち、47種類の食品のイラストを白黒印刷で提示し、それぞれの食品からイメージされる色を回答させた結果が70%以上一致しているものをその食品の典型色と定め、典型色をもつ食品が4種類以上ある6色を実験で用いることとした。非典型色は、典型色以外の5色の中で最も典型色と異なると思われる色を選んだ。

また、食品名の表示方法は、予備実験の際に回答させた食品名の表記が70%以上一致しているものを用いた。刺激は表1に示すとおりである。

表1:実験刺激として用いた食品とその提示色

典型色	非典型色	食品表示
赤色	黄色	トマト、とうがらし、いちご、さくらんぼ
黄色	赤色	バナナ、レモン、パイナップル、とうもろこし
茶色	緑色	しいたけ、じゃがいも、たけのこ、くり
緑色	茶色	ピーマン、ブロッコリー、きゅうり、メロン
橙色	白色	かき、にんじん、みかん、マンゴー
白色	橙色	だいこん、かぶ、カリフラワー、にんにく

実験計画: 実験は、ボタンの表示色（典型色or非典型色or無彩色）、配置（色で群化orランダム）の3×2の2要因計画で行った。試行は条件ごとにブロック化し、ブロックの順序はランダムとした。1条件24試行とし、6ブロック・144試行を行った。実験時間はおよそ30分程度だった。

実験手続き: 探索刺激配列が提示される500msec前に500Hzの純音を試行開始の警告音として提示した。続いて、画面中央にターゲットとなる食品名が1つだけ表示する(3000msec)。次に、探索画面を提示して、被験者にターゲットを探索させる。ターゲットの提示順序はランダムとした。

被験者の背中を背もたれに密着させることでディスプレイとの距離をある程度一定に保ち、試行開始時点には手を特定の位置（ディスプレイからおよそ12cm離れた実験台の上）に戻すように教示した。

課題: 被験者の課題は、ターゲットを探索画面の中から見つけ出し、できるだけ速く正確に画面上のボタンをタッチすることである。被験者が誤ったボタンをタッチした場合と、反応に4000msec以上かかった場合には、ビープ音と画面表示によってフィードバックを行った。

3. 結果

誤ったボタンをタッチした試行、反応時間が500msec未満、あるいは、4000msec以上試行を誤反応として分析から除外した。

エラー率と反応時間のそれぞれに、ボタンの表示色×配置の2要因分散分析を行った。エラー率では、表示色と配置の主効果がどちらも有意で、交互作用も有意だった(それぞれ、 $F(2,98)=84.05, p<.01$; $F(1,98)=47.18, p<.01$; $F(2,98)=19.43,$

$p<.01$)。交互作用の下位検定では、典型色では配置の効果が認められず、非典型色および無彩色ではランダム配置の方が検出率が高いことが明らかになった($p<.01$)。

反応時間では、エラー率と同様の有意差がみとめられた(それぞれ、 $F(2,98)=482.22, p<.01$; $F(1,98)=5.87, p<.05$; $F(2,98)=6.15, p<.01$)。交互作用の下位検定では、典型色では配置の効果が認められたが($p<.01$)、その他の色では有意差が得られなかった。エラー率の結果を図3上に反応時間の結果を図3下に示す。

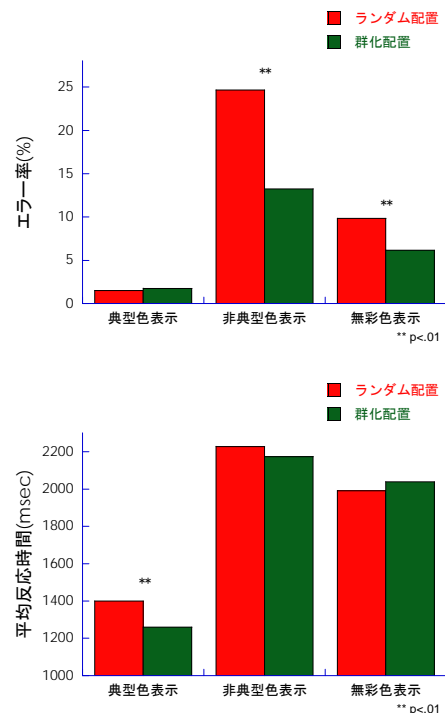


図3: 上:エラー率(%), 下:反応時間(msec)

4. 考察

結果から、それぞれの食品のもつ典型色を無視して表示(非典型色表示)をすると、探索にかかる認知負担が増大し、エラーが生じやすくなることが明らかとなった。非典型表示と無彩色表示の比較からは、不適切な色情報が認知的葛藤を生じさせていることも指摘できる。また、適切な群化が作業負担を軽減することも改めて示された。

本研究からは、人間の認知行動特性を十分に踏まえたレジインターフェースの設計の必要性を指摘したい。典型色をもたない食品の画面表示をどうするかも含めて、製品設計をより行う際の慎重な検討が求められる。

付記: 本研究は、宮城学院女子大学2008年度卒業生赤塚愛美・廣江亜有美の卒業研究を再分析・再構成したものである。彼女たちの着想とデータ収集の努力に感謝したい。