

空間知覚における色の効果：膨張収縮・明視性・空間定位

The Effect of Color on Spatial Perception: Expansion-Contraction, Visibility, Spatial Localization

周 曉強 Zhou Xiaoqiang 神奈川大学大学院
人間科学研究科
畑田明信 Akinobu Hatada 神奈川大学大学院
人間科学研究科
三星宗雄 Muneo Mitsuboshi 神奈川大学人間
科学部

Graduate School of Human Sciences,
Kanagawa University
Graduate School of Human Sciences,
Kanagawa University
Department of Human Sciences,
Kanagawa University

Keywords: 黄色, ゴルフ, 膨張収縮, 空間定位

はじめに

最近スポーツ場面のカラー化が進んでいる。柔道着の青白を始め、卓球ボールのオレンジ色¹⁾やバレーボールのボールのカラー化、ゴルフボールの黄色あるいは青色陸上トラックの登場などはその代表的なものである。

それらは特に TV を意識したメディア対応という面もあるが、カラー化によって実際にそのパフォーマンスに影響を及ぼしている点もある。たとえば、青色陸上トラックでは、アスリートの集中力が増すために視線がぶれず、走行距離が限りなく当該種目の物理的距離に近づくとされる¹⁾。またサッカーにおいて赤色のユニフォームのチームの勝率が高いという報告がある²⁾。その理由は赤色が膨張色のため、赤色のユニフォームを着たプレーヤーが大きく見えることである。また赤は一般に自然界においてもある種の「優位性」を示す色であることも理由の1つである。

その中で、多くのプロゴルファーの証言として、黄色のボールは飛びやすいといわれている（週刊『ゴルフダイジェスト』, 2015; 堀見, 2015）。本研究はその証言を実験的研究によって検証しようとするものである。

ゴルフボールの物理的な特性はその色によって変わるとは考えにくいので、飛びやすい理由はゴルファーの側にあると思われる。本研究ではその中の知覚的な要因に焦点を当てて、仮説検証を行った。

本実験では、黄色いボールは飛びやすい理由として、以下の要因を取り上げた。

(1) 黄色は膨張色のため、大きく見える。そ

のため背景の中でボールの位置が定位しやすい。

しかしやはり明度が高い白や誘目性が高い赤と比較して、特に黄色の場合に膨張するような効果があるかどうかを検討する。

(2) 黄色は一般に輝度が高く、空間における定位がしやすい。したがってボールの中心点の定位がしやすいと予想される。ボールの中心点はインパクトのポイントそのものではないが（一般にはその下の部分とされる）、ポイントの定位につながりやすい。

この場合にも白や赤との比較が重要となろう。

(3) 黄色は一般に明度が高いために、やはり背景の中でその定位がしやすい。

(4) 黄色は柔らかい印象がある。ゴルファーの証言によると、ボールが飛ぶ時はボールがクラブのヘッドに「絡みつく（あるいは巻きつく）」感じがするという（堀見, 2015）。それは黄色の持つ「柔らかさ」に関係していると思われる。

本報告では上の中で (1) と (2) について検討した。

1. 実験 1

1.1 目的: 黄色は一般に明度が高く、膨張色であるが、明度が高い白や誘目性が高い赤に比べてより膨張して見えるかどうかを検討する。

1.2 方法

装置: 複数の PC に実験ソフト (Microsoft 社 Power Point を使用) をインストールし、同時に複数の実験参加者が自分自身で実験を行った (最大 5 人)。

刺激パターン: PC 画面上に一定の長さおよび幅の標準刺激 (常に黒) とさまざまな長さ (標準刺激 $\pm 1, 2, 3, 4\%$) の比較刺激とを提示し、その

1) その効果については必ずしも定まっていない。

実験1: 刺激

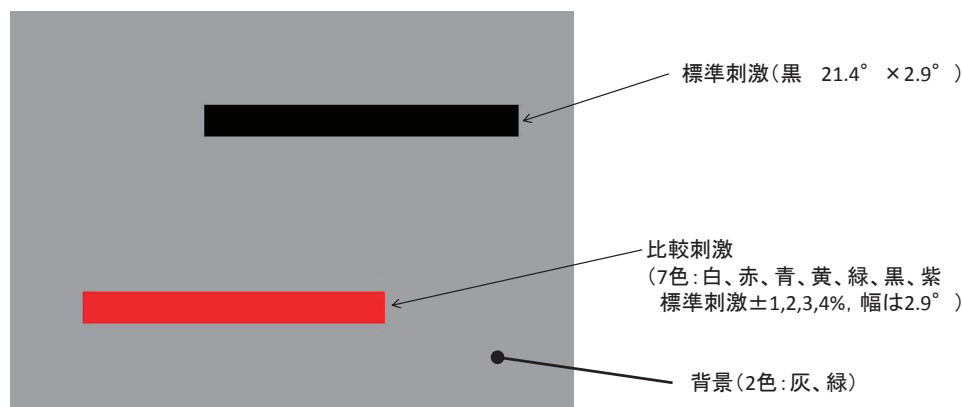
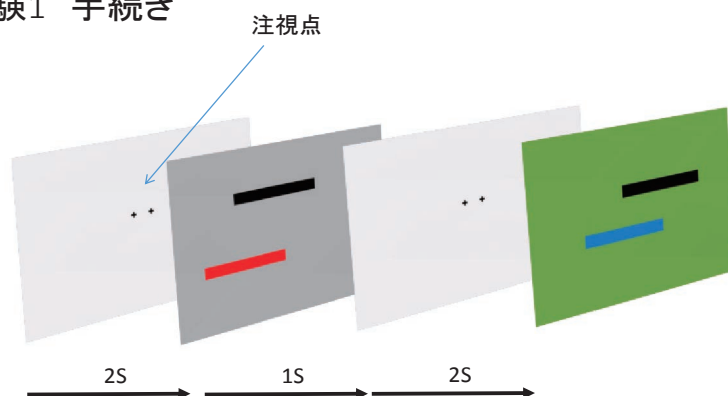


図1.1 刺激パターン

12

実験1 手続き



実験刺激が標準刺激よりも長いと思った場合には、反应用紙に○をつける。(234試行/1人)

図1.2 刺激の時間関係

14

長さの比較を行った(図1.1)。標準刺激は比較刺激よりも常に上の位置に提示された。また両刺激は、長さの判断の手がかりが得られないように、その水平方向の位置を適当にずらして提示された。さらに画面上の提示位置もランダムであった。背景は実際のゴルフシーンを想定して、緑(グリーン)と灰色(サンド)の2色とした。図1.2に刺激の時間関係を示す。

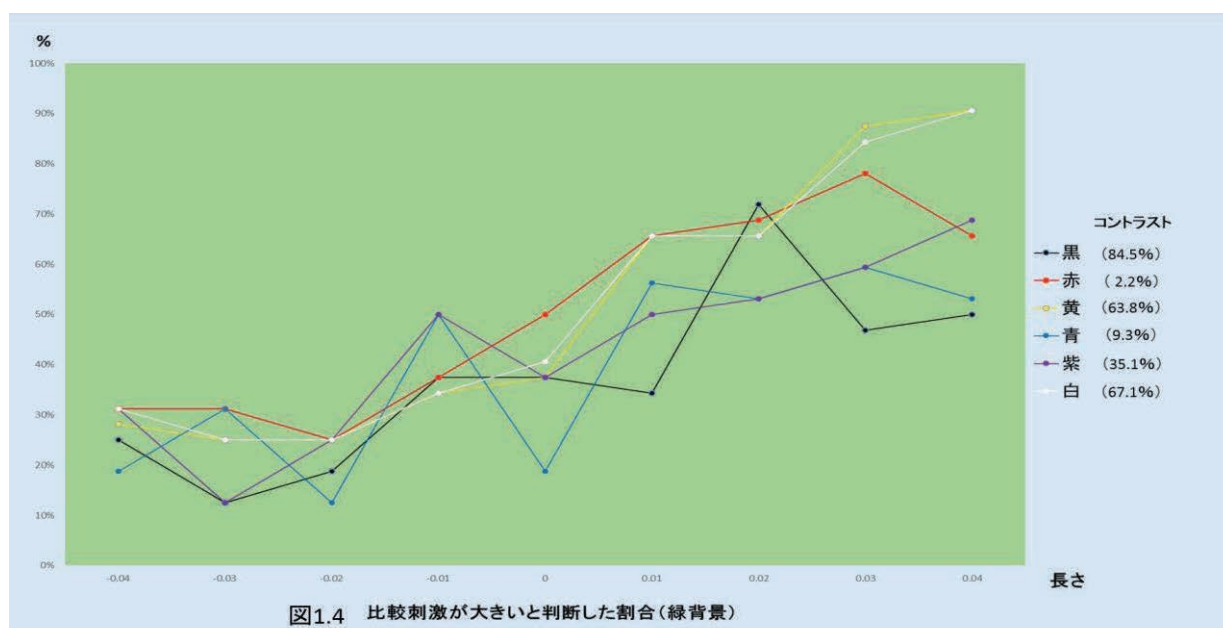
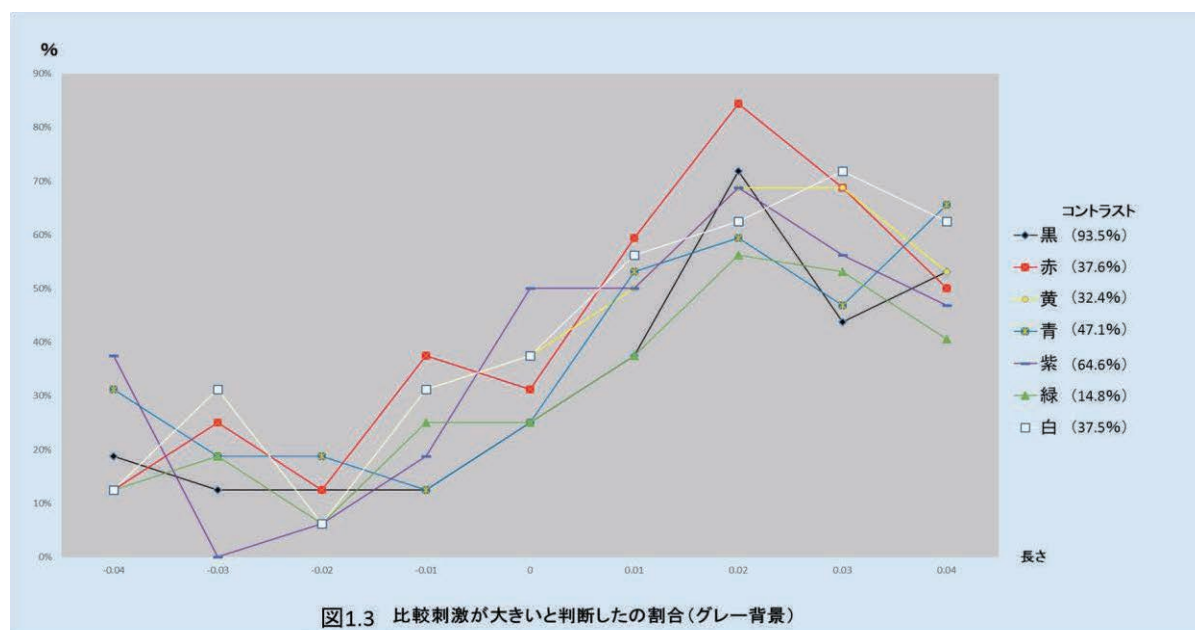
手続き: 刺激提示後次の注視点が提示される間(1秒間)に、実験参加者は手元の紙に「比較刺激が標準刺激よりも長く感じられた場合のみ」手

元の反应用紙に○印をつけた。この段階での実験参加者は32名であった。

1.3 結果と考察

図1.3(灰色背景)と1.4(緑背景)に結果を示す。これらの結果から、色の膨張収縮は必ずしもその明度および背景との輝度コントラストによって決定される訳ではないことが分かる。たとえば赤は輝度が低い(43.7cd/m²。ちなみに黄色は189, 白は212cd/m²であった)だけでなく、緑背景の時、コントラストが非常に低い(2.29%)にもかかわらず、他の色に比べて大きく見えている。

黄色に関しては、背景が灰色の時と緑の時でや



や結果が異なるが、赤や白と比較してかけ離れて大きく見えているわけではないようである。したがってこの結果は、「黄色のボールが良く飛ぶ」という仮説には合致しない。

2. 実験2

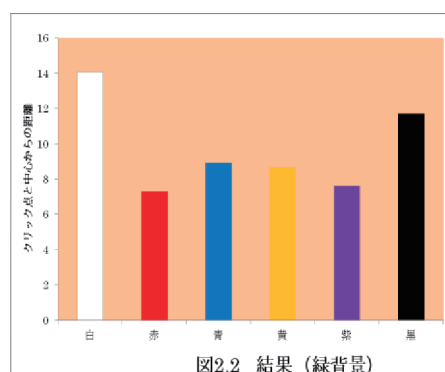
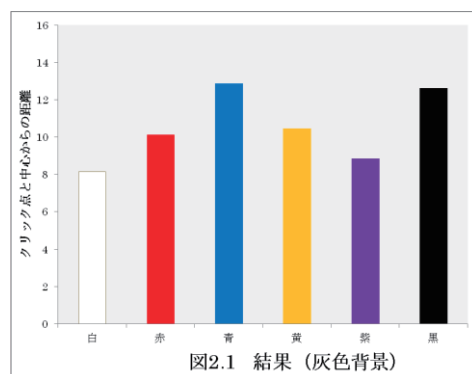
2.1 目的:黄色は他の色に比べて明視性が高いので、その中心点の定位が容易であるという仮説を検証する。

2.2 装置・刺激パターン・手続き:Cintiq (シンティック) 13HD (DTK-1301/K0)液晶ペンタブレット (株式会社ワコム) およびノート PC を

用いた。灰色および緑色の背景上に白、黒、青、紫、黄色、赤の6色のドット (タッチパネル上での直径3cm) を提示し、その中心点の場所を入力用ペンを用いてクリックした。1人当たり150試行 (クリック数) を行った。実験参加者数は現段階で20名であった。

2.3 結果と考察

図2.1 (灰色背景) と2.2 (緑色背景) に結果を示す。図中縦軸はクリックされたポイントと実際のポイントとのズレ (距離) である。どちらの場合も有意な差は見られなかった。



色の膨張収縮に関しては多くの研究があるが (Gundlach & Macoubery, 1931; Bevan & Dukes, 1953; Wallis, 1953 など), 膨張収縮はもっぱらその明度の効果に帰せられることが多い。

しかしその中で、色相の効果が見られた結果もある。Bevan & Dukes (1953) は、赤、黄、緑、青のカードを同明度の灰色カードと比較したところ、赤と黄で過大視された。また 安斉・大山 (1968) によると赤はそれより明度の高い青よりも大きく見えることを報告している。

本実験の結果も、色の膨張収縮は色の明度（輝度）だけで決定されず、色相の効果があることを明らかにした。しかし本研究のテーマであった黄色の膨張性については必ずしも突出した効果ではなかった。今後色刺激の明度（輝度）を統一するなどして実験を繰り返す必要があろう。

引用文献／参考文献

- Gundlach C. & Macoubery C. (1931) The effect of color on apparent size. *Am. J. Psychol.* 43, 109.
- Bevan W. & Dukes W. F. (1953) Color as a variable in the judgment of size. *Am. J. Psychol.* 66, 283.