

色のカテゴリカル知覚における言語ラベルの寄与

末神 翔
道又 爾

上智大学大学院文学研究科
上智大学文学部

Previous research has shown that color *categorical perception* (CP: better between-category discrimination relative to within-category) is based on comparisons of verbal labels. A new method using simultaneously color matching task with Stroop interference was employed to examine the contribution of verbal labels to CP. If color CP is mediated by Verbal labels, verbal interference generated by incongruent color words should eliminate color CP on a color matching task. Results indicated that congruent color word and control condition produced better between-category judgment performance than within-category (*i.e.* CP). In contrast, there was no difference between the performance of between-category and within-category judgments in incongruent color word condition. The results suggested that the color CP would be mediated by verbal labels.

Keywords: color categorical perception, Stroop interference, verbal labeling.

問題・目的

等色差の2色の弁別では、同じカテゴリの色同士よりも異なったカテゴリの色同士の方が弁別しやすい。これを色のカテゴリカル知覚（以下、CP）という (Harnad, 1987)。

Roberson & Davidoff (2000)は、色の遅延マッチング課題におけるCPが言語干渉によって消失したが視覚干渉によっては消失しなかったことから、CPは言語ラベルの比較によって生じるという言語ラベル比較理論を唱えた。しかしPilling, Özgen & Davies (2003)では視覚干渉と言語干渉をブロック内でランダムに課した場合には、言語干渉によるCPの選択的消失はみられなかった。このことからPilling et al. (2003)は、Roberson & Davidoff (2000)が主張した言語干渉によるCPの選択的消失は、色の言語ラベリングが干渉されたことによるものではなく、言語干渉が課されたブロックで参加者が視覚的な課題遂行方略を採用したことによると考察した。ただし彼らは、視覚的方略の採用によりCPが消失するのであれば、やはりCPは言語レベルで生じていると結論づけた。

しかし、Pilling et al. (2003)は、視覚的な課題遂行方略の選択がCPを消失させるかどうか直接検討してはならず、従って彼らの研究から色のCPが言語レベルで生じているのかどうか直接言及することはできない。そこで本研究では、ストロープ干渉を用いて色の言語ラベリングに干渉を生じさせることで、色のCPにおける言語ラベルの寄与を直接的に検討する。

実験では色枠と2つの色パッチを同時に呈示し、色枠の色と同じ色の色パッチがどちらか判断する2AFC同時色マッチング課題を行う。ただし、色枠と色パッチ呈示前に色単語を呈示する。もし色のCPが言語レベルで生じているのであれば、色枠の色と不一致な色単語が呈示された場合、色枠の色の言語ラベリングが干渉されるためにCPは減衰または消失すると考えられる。しかし、色枠の色と一致する色単語が呈示されたり色単語が呈示されなかった場合には、色枠の色の言語ラベリングは干渉されないため、2つの色パッチ

が異なる色カテゴリに属する色の場合の方が同じ色カテゴリに属する場合よりも課題成績が良いというCPが生じると考えられる。

方法

参加者

正常な視覚および色覚を有する22名の大学生が参加した。

課題

色枠および2つの異なる色の色パッチを同時に呈示し、色枠の色と同じ色の色パッチがどちらか判断する2AFC同時マッチング課題を行った。ただし、色枠と色パッチ呈示の直前に、色単語を呈示した。

実験計画

色単語と色枠の色の対応（一致／不一致／色単語を呈示しない統制条件）×2つの色パッチの色カテゴリ（同カテゴリ／隣接する異カテゴリ）の2要因完全直交配置計画で、いずれの要因も参加者内要因であった。また従属変数は誤反応率と反応時間であった。

刺激

刺激に用いる色はPilling et al. (2003)に準拠し、CIE(1976)のL*u*v*表色系において等色差である4色相（1.44B、8.76BG、6.06BG、4.04BG）×4明度（5.40、5.80、6.20、6.60）の計16色を用いた。全ての色のマンセル彩度は7.4で、1試行における色単語または注視点、色枠、2つの色パッチは全て等明度であった。刺激に用いる色は青と緑が半数ずつであり、予備実験より各色刺激の色カテゴリの妥当性を確認した。

手続き

試行例を図示した (Figure 1)。まず画面中央上部に灰色 (後に呈示される色枠および色パッチと等輝度) の枠が2500ms、続いて枠内に注視点 (+++) が500ms呈示された。そして、同じく枠内に色単語または注視点 (統制条件) が250ms、続いて色枠と2つの色パッチが呈示され、参加者は色枠と同じ色の色パッチがどちらかを、左右2つのキーのうち色パッチの位置と対応するキーを押すことで判断した。色枠と色パッチは反応があるまで呈示され、反応後に次試行に移った。

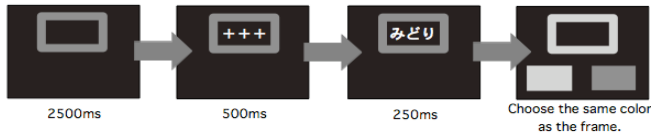


Figure 1. Illustration of a trial sequence.

結果

誤反応率 (Figure 2) と反応時間 (Figure 3) は一致したパターンを示した ($r=+.78$)。

まず、誤反応率に対して3 (色単語と色枠の色の対応: 一致/不一致/統制) × 2 (色パッチの色カテゴリ: 同カテゴリ/異カテゴリ) の繰り返しのある分散分析を行った。主要な結果として、色単語と色枠の色の対応 × 色パッチの色カテゴリの有意な交互作用がみられた ($p<.05$)。そこで下位検定として対応のある t 検定を行ったところ、統制条件では2つの色パッチの色が異なる色カテゴリの場合 (13.78%) の方が同じ色カテゴリの場合 (20.31%) よりも誤反応率が低く、その差は有意であった ($p<.01$)。また、一致条件でも2つの色パッチの色が異なる色カテゴリの場合 (13.1%) の方が同じ色カテゴリの場合 (19.82%) よりも誤反応率が低く、その差は有意であった ($p<.01$)。これらのことは、統制条件および一致条件で色のCPが生じたことを示している。しかし不一致条件では、2つの色パッチの色が異なる色カテゴリの場合 (19.32%) と同じ色カテゴリの場合 (19.67%) の誤反応率に差は認められなかった ($p=.85$)。このことは、不一致条件では色のCPが消失したことを示している。

次に、反応時間に対しても同様に3 × 2の繰り返しのある分散分析を行った。主要な結果として、色単語と色枠の色の対応 × 色パッチの色カテゴリの交互作用は統計的には有意ではなかった ($p=.22$) もの、誤反応率と同様のパターンを示した。そこで下位検定として対応のある t 検定を行ったところ、統制条件では2つの色パッチの色が異なる色カテゴリの場合 (1343ms) の方が同じ色カテゴリの場合 (1445ms) よりも反応時間が短く、その差は有意であった ($p<.01$)。また、一致条件でも、統計的に有意ではないものの、2つの色パッチの色が異なる色カテゴリの場合 (1396ms) の方が同じ色カテゴリの場合 (1453ms) よりも反応時間が短かった ($p=.16$)。これらのことから、統制条件および一致条件で色のCP

が生じたと考えられる。しかし不一致条件では、2つの色パッチの色が異なる色カテゴリの場合

(1403ms) と同じ色カテゴリの場合 (1418ms) の反応時間に差は認められなかった ($p=.71$)。このことは、不一致条件では色のCPが消失したことを示している。

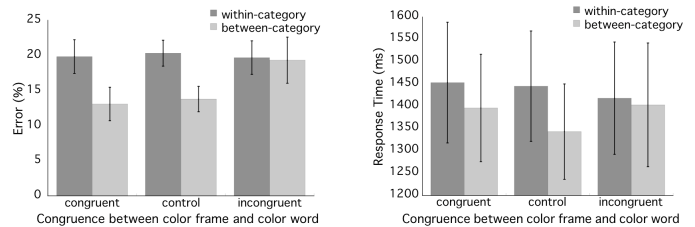


Figure 2. The mean error rates of all conditions.

Figure 3. The means of median response times of all conditions.

考察

色枠の色と一致する色単語が呈示された条件および統制条件では色のCPがみられたが、色枠の色と不一致な色単語が呈示された条件では色のCPが消失した。

Pilling et al. (2003)は、Roberson & Davidoff (2000)が主張した言語干渉によるCPの消失を、視覚的な課題遂行方略の採用によるものと考察した。しかし、本研究では色単語と色枠の色が一致するかどうかはブロック内でランダム化されており、また、呈示された色単語が色枠の色と一致する確率は50%であったことから参加者が試行毎に課題遂行方略を選択したとは考え難い。従って、本研究で得られた言語干渉によるCPの消失は課題遂行方略の選択によって説明することはできず、不一致な色単語の呈示が色枠の色の言語ラベリングに言語的に干渉したためにCPが消失したことを示唆している。このことは色のCPが言語レベルで生じていることを強く示唆している。さらに、本研究で用いられた課題では色枠と色パッチが同時に呈示されたため、記憶過程は関与していない。従って、本研究の結果は色のCPが刺激表象の保持段階ではなく符号化段階で生じていることを示唆している。以上のことから、本研究の結果は色のCPが言語的符号化段階で生じていることを示しており、このことはRoberson and Davidoff (2000)の言語ラベル比較理論を支持する。

引用文献

- Harnad, S. 1987. *Categorical perception: The groundwork of cognition.*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Pilling, M., Özgen, E., & Davies, L. R. L. 2003. Is color "categorical perception" really perceptual? *Memory & Cognition*, **31**, 538-551.
- Roberson, D. & Davidoff, J. E. 2000. The categorical perception of colors and facial expressions: The effect of verbal interference. *Memory & Cognition*, **28**, 977-986