温度感覚が視線の動きに与える影響に関する一考察

○五嶋 孝（慶応義塾大学・環境情報）, 福田 忠彦（慶応義塾大学・環境情報）

A Study of the Effect upon Eye Movements to Temperature Sensations

○Takashi Goshima, Tadahiko Fukuda

(Keio Univ. Faculty of Environmental Information)

1. はじめに

従来から暖色、寒色という表現があるように波長の長い色は暖かいイメージを与え、反対に波長の短いものは涼しいイメージを与えるということはよく知られてきた。

では、温度感覚は逆に視覚に影響を与えるのだろうか。ヒトは、暖かく感じると暖色あるいは寒色に視線を投げるのだろうか。冷たく感じたときはどうなのだろうか。そこで、本研究では暖かい刺激を受容した際には寒色（あるいは暖色）に視線が誘導され、冷たい刺激を受容した際には暖色（あるいは寒色）に視線が誘導されるのではないかと、つまり温度変化が視線を寒色、あるいは暖色に誘導するのではないかという仮説の下、実際に被験者に温度変化を与えた上での視線の動きを測定する実験を行い、評価、検討した。つまり、本研究は皮膚温度感覚と有彩色刺激に対する視覚系の反応との関連性を調べるものである。

2. 実験方法

色相環（マンセル型12色）をVTRを用いてTVモニタ上に再生することで被験者に提示し、その後、摂氏50度に暖めた未開封のコーヒー缶及び摂氏7度に冷やした同様の缶とをそれぞれ10秒間ずつ被験者の手に握らせ、その際の視線の動きを観察した。なお、提示する有彩色刺激の周辺視野及び周囲は暗黒となるように配慮した。また、色相環を提示しない状態での視線の動きも観察し、温度変化が眼球運動に影響を与えるかどうかを調べた。各被験者間の条件は一定になるように室内温度はおおむね同一温度となるように留意した。また、被験者には実験の目的について予め説明せずに、ただ、漠然と自

由に眺めるよう教示した。

なお、視線の動きの測定には眼球運動検出装置（Talk Eye（株）竹井機器工業）を被験者に装着してもらい記録した。また、実験に参加してもらった被験者は色覚が正常である20歳～24歳の本学学部生男女7名、及び50歳代男性1名で、男女の内訳は4名ずつである。

3. 結果及び考察

3つの側面からデータを整理することとした。

まず、1つ目は、色相環における12色の色の内、暖色の方から順に3色ずつグルーピングし、暖色系色群1、暖色系色群2、寒色系色群1、寒色系色群2とし、被験者が温度刺激を与えられてから10秒間の間にそれぞれの色群に何回ずつ注視したかをもとに比較した。

2つ目は、それぞれの色群における総停留時間をもとに比較をした。

そして、3つ目に、注視点軌跡のベクトル量をもとに比較を行うこととした。

なお、色刺激を提示しない際には、温度刺激を与えた前後での視線の動きは安定しており、温度刺激が眼球運動に与える影響は概ねないことが予め確かめられている。

1) 注視回数による整理

では、色刺激に対する眼球運動と温度刺激との関連性について考えてみる。まず、前述した解析方法の1番目の方法によって得られた50度の刺激に関する結果を図1に示す。このグラフより、寒暖どちらの刺激においても被験者1～5と被験者6～8の2群に分かれて極めて特徴的な傾向が見受けられる。ここで説明の便宜上、前者をA群、後者をB群とすると、A群は、高温刺激を受けた際、視線は寒色へと誘導さ

れ、逆に低温刺激を受けた際には暖色へと視線が誘導されている。一方で、B群においてはなんら関連性が見受けられない。この結果から、温度感覚と視覚系とに相互作用を及ぼす集団とそうでない集団があると考えられる。7度の刺激に関しても同様な結果が得られた。

図1、50度の刺激による注視回数

2) 停留時間による整理

2番目の方法により50度の刺激による結果を図2に示しておく。注視点出現頻度は、被験者による差があまりなかったが停留時間はかなり違うようである。7度の刺激も同様な傾向が見受けられる。この結果からも1)と同様の解釈が出来る。

図2、50度の刺激による停留時間

図3、50度の刺激を受けた際の視線の動きのベクトル化

3) ベクトルによる整理

3番目の方法であるが、50度の刺激に関して注視点移動時のベクトルを取り、その総計(ベクトル和)をとってみた結果が図3である。ベクトルは寒色の方へ延びていることが判かる。

総じて、暖色系、寒色系ともに色群2、つまり、比較的寒暖のイメージの乏しい色群への注視点出現や停留時間が多いことが見受けられるのは、少々残念だが、概ねの一般性が見受けられ、ベクトル成分が一般的な方向性を持っていることは意義があろう。

4. 結論

今回提起した温度感覚が視線を誘導するという仮説は、概ねその傾向が実証された。特に50度の温度刺激を受けた際は寒色へベクトルがよく伸びており視線が寒色方向へ誘導されていることが判かる。また、色刺激を提示しない状態での摂氏7度から50度程度の温度刺激のみに対しては、眼球運動が影響を受けることはないことが判明した。なお、内観法による調査の結果、温度変化によって誘導される色はないと答えているのに対して、前述のような傾向がみられていることも興味深い。

5. 今後の課題、並びに検討事項

前述したように、3種の評価方法をもとに分析を試みたが、視線がどちらへ引かれていくのかを示すベクトルを指針に用いることが本研究においては理にかなっていると思われる。今後、個人特性との関連性を絡めながら、分析を進めていく必要性を感じている。被験者を分類することでA群、B群の違いの解釈がよりはっきりしてくるのではないだろうか。