

連載第61回

色が見える範囲は狭い

The range of color vision is narrow

桑山 哲郎

Tetsuro Kuwayama

ある日歩道に立っていると、背後から作業車と思われる物音が近付いて来ました。続いて視野の端に、点滅している白色の警告灯が入ってきました。作業車が少し先まで進んで止まったとき、驚くべき事が起こりました。それまで白色だった警告灯の色が、突然赤色に変わったのです。首を回して視野の隅で見ても赤色のままです。さらに体の向きを変え、作業車が全く見えなくなってから再び見ても、警告灯の色は赤色のままで変わりません。この不可逆な変化を Fig.1 として模式的に描いてみました。あるとき大学の先生と話をし、色が見える範囲が狭い事に関し同じ体験・発見をしたこと、また他から教えられたのではなく自分自身で発見したことで話が盛り上がりました。

色の感覚についての講義では Fig.2 を用いて色が見える角度の範囲を教えます。フルカラーが見える範囲が狭く、特に信号機に用いられている赤と緑の弁別域がかなり狭い事が分かります。これはあまり知られていない視覚光学系の特性だと思います。Fig.2 の簡略図で、フルカラーに見える範囲が小さい事が分かります。また単独の色、緑と赤が識別できる範囲についてもその狭さを教科書などで見る事ができます。なおこれを教えた際に「それでは視野の隅々までフルカラーに見えるのはなぜか」と学生から質問され、十分な返答が出来なかった苦い経験があります。

ある先生から色が見える範囲を体験させる授業の手法を教えてくださいました。学生をホワイトボードに向かって立たせ、伸ばした腕を見えない角度まで一杯に回し、ホワイトボード用のカラーマーカーを持たせます。

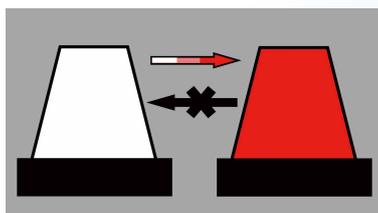


Fig.1 警告灯に色が着く不可逆過程のイメージの図

腕を前の方に回していくとある位置で色が識別できるようになり、その角度範囲が狭いことを体験させるのです。カラーマ-

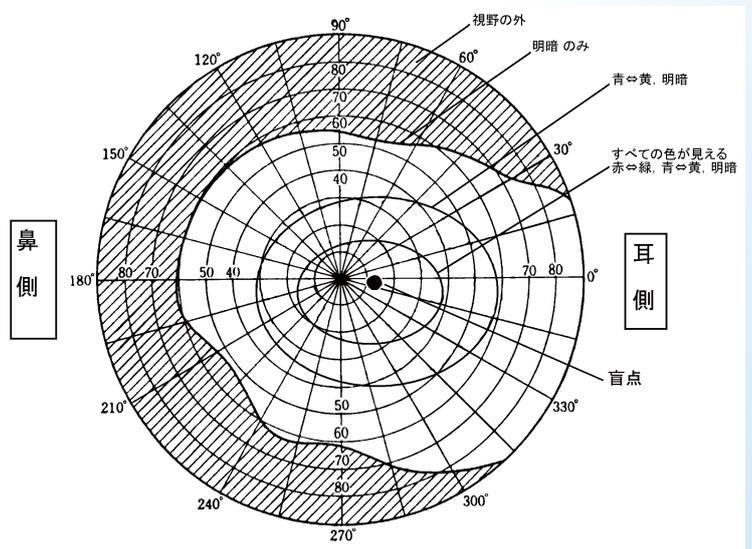


Fig.2 右目の視野の色弁別範囲の模式図

カーが現在手元に無いので、Fig.3 ではそのイメージとして色紙を丸めて並べました。Fig.4 に、真上から見た図として授業の様子を模式的に描きました。これは誰でも一人で行える実験なので、ぜひお試しくださいと思います。



Fig.3 いろいろな色の物体

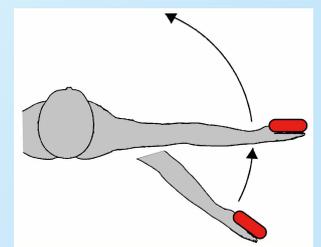


Fig.4 真上から見た体験型授業の図

色について正確な知識を身に着けることについては、社会での経験をどんなに積み重ねてもほとんど役立ちません。色についての教育は永遠に続き、いつまでも必要だと思います。

参考文献

- 1) 桑山哲郎, 光とからくり連載第25回「眼球光学系の話(その2)」, 光技術コンタクト, 63, No.4 (2025) 42.