

グレア錯視が及ぼす効果とその知覚プロセスに関する研究

小林 勇輝

明るさの知覚はわれわれの視知覚における基本的機能の一つであるが、そのメカニズムにはいまだわからない点も多い。その中でも特に、「視野世界に存在する表面のうち、いずれの輝度を『白』として知覚するか」というアンカリングルールの問題は非常に重要である。この問題へのアプローチとして、「視野世界における最高輝度の表面を白として知覚する」という考え方は極めて有力であるが、これを採用するためには、白より明るい物体に対してわれわれが感じる「発光」という知覚がどのように生まれるかを明らかにしなくてはならなかった。

グレア効果(Zavagno, 1999; 図1)は、発光の知覚を理解するにあたって非常に重要な現象である。なぜなら、「白よりも高い輝度」において生まれると考えられてきた発光の知覚が(e.g., Bonato & Gilchrist, 1999), グレア効果によって、白よりも低い輝度で生じる可能性が指摘されたためである(Zavagno & Caputo, 2001, 2005)。発光の知覚に深く関連するこの効果は大きな注目を集め、その後、グレア効果に伴って起こる特殊な効果も発見された(e.g., Leonards, Troscianko, Lazeyras, & Ibanez., 2005; Laeng & Endestad, 2012)。しかしいまだにそれらの生起要因に関しては明らかでない点も多く、グレア効果とグラデーションがわれわれの視知覚にどのように作用しているのか、またわれわれはグレア錯視図形をどのように知覚しているのかについてはさらなる研究が必要であった。

本研究では、グレア錯視図形によって引き起こされる発光感や明るさ、色の鮮やかさといった知覚への影響を網羅的に調べることで、グレア図形の知覚プロセスを解明することを目指した。本論では第二章から第五章にかけて、グレア効果におけるそれぞれ別の側面に焦点を当てた実験を行った。

まず第二章では、グレア効果によって、「発光」を知覚する輝度の閾値が「白」を知覚する輝度の閾値を下回るという Zavagno & Caputo (2005) の知見を、より厳密な実験方法を用いて確認した。具体的には、白の輝度閾値が刺激に依存して変わるということを踏まえて、グレア図形上での白と発光の輝度閾値測定を行った。結果として先行研究同様に、白を知覚する輝度閾値と発光を知覚する輝度閾値との間に差が見られ、白より低い輝度でも発光の知覚が生まれることを確かめた。さらに、その後の実験では、グラデーションが及ぼす効果は発光の閾値に対しては大きい一方で、白の閾値に対しては小さいということを明らかにした。

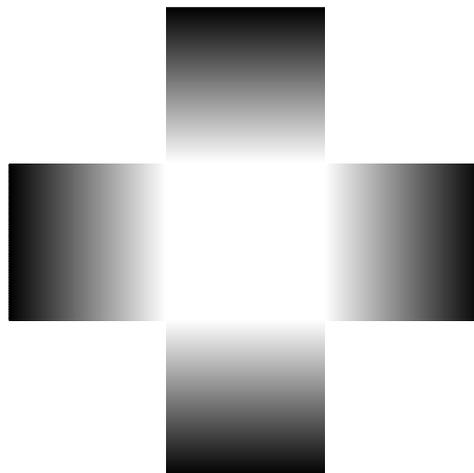


図 1 グレア錯視図形。中心の領域は周囲と同じ白だが、輝いて見える。

第三章では、彩度のグラデーションに基づくグレア錯視図形を刺激として用い、従来知られていた輝度の錯視と同様に、彩度の錯視が生まれるかどうかを調べた。結果としてグレア図形の中央の彩度が高まって見えること、そして彩度の対比効果が強化されることを新たに発見した。また、彩度のグラデーションでは輝度の錯視が生じないことから、今回の彩度の錯視は従来の輝度グラデーションによるグレア効果によっては説明できない錯視であることを示した。

第四章では、三次元的な奥行きを持つグレア図形の知覚を調べた。結果、グレア図形のアーム部分に奥行き方向のずれを与えることはグレア効果にほとんど影響を及ぼさなかった一方、グレア図形に三次元的なカーブを与えることは、まぶしさ感の強さと明るさ対比効果の強さに影響した。また、まぶしさ感と対比効果への影響の表れ方はそれぞれ異なる傾向を示し、この二つの従属変数の独立性が示唆された。

最後に、第五章では白黒反転のグレア図形において起こる錯視効果を調べ、反転のグレア図形の中心領域では明るく見える錯視が働くことがわかった。反転グレア図形の中央に置かれたパッチが明るく見えること (Agostini & Galmonte, 2002) がこれまでに知られており、この錯視はパッチの周囲で暗く見える錯視が起こることによって生まれる知覚上の高コントラストが原因であると予想されたが、今回の実験結果からその仮説は否定された。この結果は、グレア図形の中央に置かれたパッチに生まれる明るさ錯視について新たな示唆を与えた。

今回得られたグレア効果のふるまいに関する結果と、先行研究の知見から、われわれはグレア効果に対し「光が当たっている」という見えと、「光を発している」という見えの両方を同時に、かつ個別に知覚しているということが推測される。グレア効果とそれに伴う視覚効果 (e.g., まぶしさ感, 中心領域の明るさ錯視, 対比効果の強化) は、「光が当たっている」という見えによって生まれるものと、「光を発している」という見えによって生まれるものの二つに大別されることが考えられる。この推測を確かめるためには今後、**lightness** (反射率の知覚) と、**brightness** (光の強さの知覚) を別個に測る必要があるだろう。また、グラデーションによって「光を発している」という見えが生まれるということはすなわち、発光の知覚が物体の明るさのみに依存しないということになる。つまりこれまでに提唱されたアンカリングルール (e.g., Li & Gilchrist, 1999) が前提としてきた「発光の知覚は黒や白といった明るさの次元に白の上位として存在する知覚である」という認識は誤りであり、発光は、黒や白といった知覚とは異なる次元で決定される独立の知覚であるのかもしれない。しかしながら、発光という知覚をもたらす経路は一種類であるとは限らず、異なるプロセスに基づく発光知覚が混同されている可能性は現段階では否定できない。今後は、それらを切り分けるために、観察者の報告に頼らない新たな手法 (e.g., 生理反応) の開発が求められるだろう。(基礎心理学)