

## 鏡の様な窓ガラス?!

菊陽町立武蔵ヶ丘中学校 1年 中野 陽斗

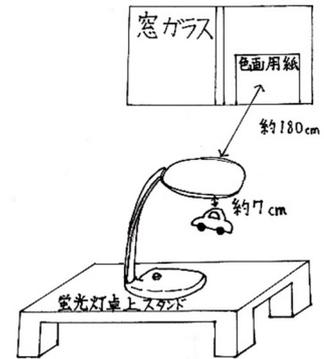
### 1 研究の目的

自宅のリビングのテーブルで、宿題をしていた。自分の正面にある窓ガラスに蛍光灯卓上スタンドに照らされた僕の腕の一部が、鏡に映っているかのように浮かび上がって見えた。夜、窓ガラスに部屋全体が鏡の様に映ることはよく見かけていた。しかし、昼間の窓ガラスに一部だけ浮かび上がって見えるこの現象を何だか不思議に感じた。どんな時にこの不思議な現象が起こるのか、何か条件があるのか調べてみたいと思った。

### 2 研究の方法

まず、現象が起きていた時の状況をまとめてみた。

- ・ 8/3 (水) 午前 11 時頃。晴れ。うっすら曇りになる時もあった。
- ・ 自宅リビングの西側の窓。窓から直接差し込む陽射しはない。
- ・ 蛍光灯卓上スタンド (100V25W) を使用。(以後、ライトと記す。)
- ・ 窓の外には、隣家の自転車置き場の白っぽいポリカーボネート板が 2 m 先にある。



#### (1) 実験 1

窓ガラスの外側のポリカーボネート板が白いので偶然にも映りやすかったのか確かめるために、5色の色画用紙(白・黒・赤・青・黄)を窓ガラスの外側に貼り、映り方を調べた。

・窓ガラスとライトの条件を一定にするために、位置がズレないように、マスキングテープで印をつけた。

・形がきちんと映るか調べやすいように黄緑色の自動車の形の定規を使用。ライトよりも形が小さく、5色の色画用紙と同じ色ではないことから選んだ。

・ライト下の定規をかざす位置は、定規全体にきちんと光があたる位置にしたかったので、ライトの真下ではなく、約 7 cm 手前に決めた。

・明るさも関係しているだろうと予想し、スマートフォン向けアプリ「QUAPIX Lite」(岩崎電気株式会社が身近な明りを手軽にどの程度の明るさか知ることができるツールとして開発した無料アプリ。照度、輝度、目立ちを測定できる。)で、以下の3か所の明るさを測定した。

照度①：ライトの下

照度②：色画用紙を貼った窓ガラスの内側

照度③：色画用紙を貼った窓ガラスの外側

#### (2) 実験 2

実験 1 の結果から最も不思議な現象が見えやすかった色を選び、照度と窓ガラスの映り方を時間帯別に調べた。



### 3 研究の結果

#### (1) 実験 1

5色の色画用紙を窓ガラスの外側に貼った時の映り方と3か所の照度を調べた(表1)。実験中、鏡のイメージが頭に浮かんだ。アルミホイールだとはよりはっきり映るのではないかと追加実験した。不思議な現象が一番分かりやすく窓ガラスに映ったのは、白色でもアルミホイールでも

なく黒色だった。アルミホイルの追加実験では予想外に見えにくかった。表面のなめらかさも映る条件には必要だと分かった。実験に約1時間かかってしまったため、家が建物の陰になり、陽射しの強さも変わり、一定の条件にならなかった。「QUAPIX Lite」はとても感度がよく、スマートフォンの向きや傾きでも数値がかなり変化した。特に外では、陽射しや周りの反射にも影響を受け測定するのが難しかった。

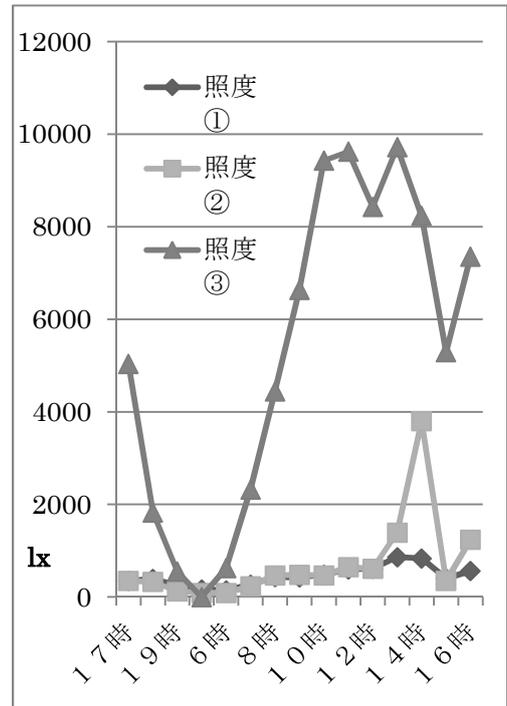
表1. 色ごとの3か所の照度 lx (ルクス)

	白	黒	赤	青	黄	アルミホイル
照度①	661	527	555	536	661	517
照度②	890	527	546	534	740	527
照度③	8207	7840	5220	5300	8450	6831

(2) 実験 2

実験1の結果から窓ガラスの映り方が最も分かりやすかった黒色の色画用紙を貼った時の3か所の照度と何か関係があるのか1時間毎に測定し、調べた。

- ・黒い紙全体には定規以外の周りの物が必ず映っていた。
- ・外の照度③の数値が高い時は、窓ガラス全体に映っておらず、低い時は黒い紙以外の窓ガラスにも差はあるが映っていた。
- ・窓ガラスの外側から光が差し込むとかなり映りにくく、見えづらかった。
- ・車の定規が二重に見えたのは、実験に使った窓ガラスが二枚重なっているペアガラスだったと分かった。
- ・どの時刻も照度①と照度②の数値が近いことは分かったが、照度③との関係も含めてははっきりとは分からなかった。



4 考察

昼間の窓ガラスに一部だけ浮き上がっているかのように映る不思議な現象を起こしやすい条件は

- ①窓ガラスの外側が黒っぽく外からの光を遮る方が効果的である。
- ②窓ガラス以外の光を遮る紙などは、表面がなめらかな方が効果的である。
- ③窓ガラスの映り方は外の照度③に最も影響をうけ、映り方に差がやすい。
- ④今回の実験では、照度の数値からは明らかな条件は導きだせなかった。窓ガラスは昼間には鏡の様に映していないだけでなく、常に映しているが、窓ガラスの外からの光や照度によって、映り方が変化している。

5 感想

僕の身の回りにも黒い画面がたくさんあることに気が付いた。例えば、テレビ、パソコン、スマートフォン、ゲームなど。なぜ、黒色以外の画面はないのだろうか？この実験からも分かったように、黒色は光の性質、特徴を最大限に生かせる色なのだろうと思った。何気なく生活している時には、気にもとめなかったけど、じっくり実験、観察してみると、とても面白かった。