

紅藍視界盒

學習單
下載



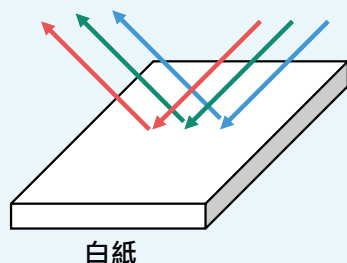
求學階段總是充滿各種挑戰，你還記得拿著參考書苦背重點的時光嗎？你有沒有想過，為什麼只要蓋上這一片薄薄的紅色濾光片，書上那些關鍵的答案，就會瞬間隱形了呢？

其實是因為光被過濾了！這次我們透過設計圖案並疊加濾光片，觀察色彩的顯現與隱沒，動手創作出專屬於你的「紅藍視界盒」吧！

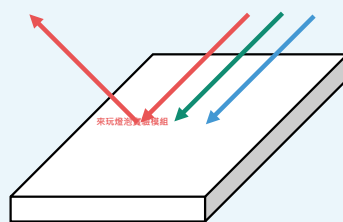


原理

當白光照在白紙上時，白紙會反射所有的光，所以看起來是白的；但當白光照在紅色的字上時，紅色顏料會吸收掉白光中的綠光與藍光，只反射出紅光進入我們的眼睛，這就是為什麼我們看到紅字。

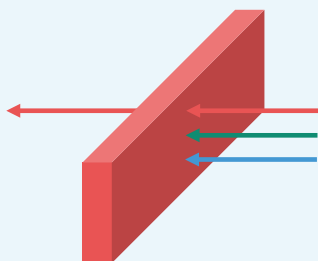


白紙

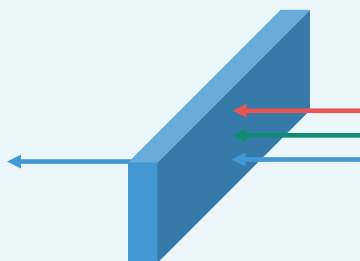


有紅字的白紙

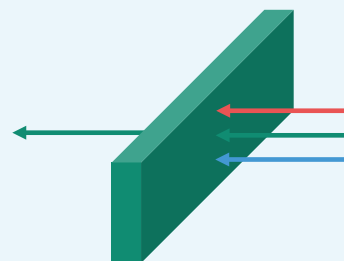
對於濾光片而言，紅色濾光片只能讓紅光通過，綠光與藍光無法通過，藍色濾光片只能讓藍光通過，紅光與綠光無法通過，綠色濾光片只能讓綠光通過，紅光與藍光無法通過。



紅色濾光片

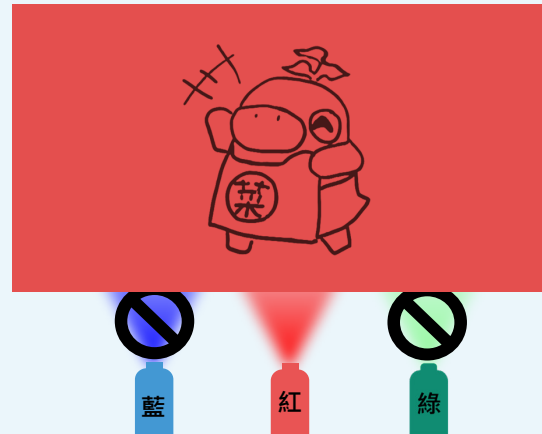
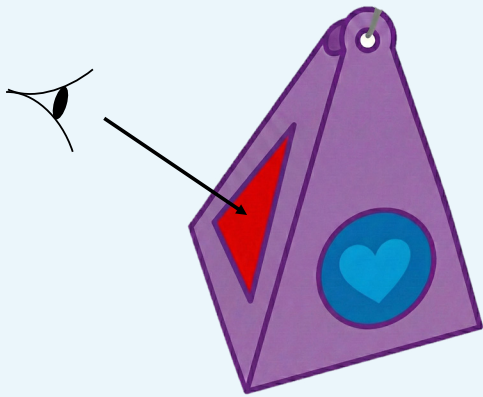


藍色濾光片



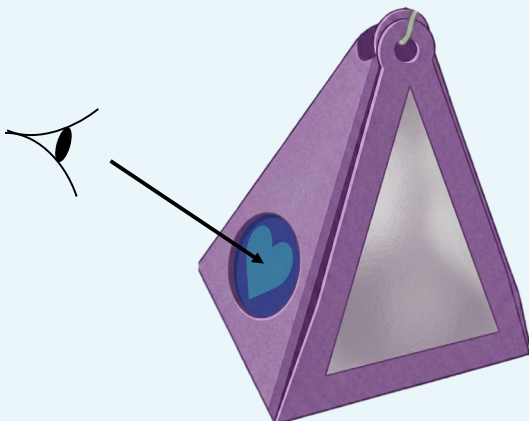
綠色濾光片

紅藍視界盒的原理就是利用濾光片的特性，當我們透過紅色濾光片觀看時，紅色筆跡所透過來的紅光亮度會與背景所透過來的紅光亮度一樣，使得紅色筆跡消失在紅色的背景中，因為紅色濾光片擋住了藍光，所以藍色筆跡會顯現成黑色筆跡，導致藍色筆跡的圖案 (側面菜奇鴨) 顯現出來。



▲ 模擬紅窗觀察畫面

當我們透過藍色濾光片觀看時，藍色筆跡也消失在藍色背景中，使藍色筆跡消失在藍色背景中，因為藍色濾光片擋住了紅光，所以紅色筆跡會顯現成黑色筆跡，導致紅色筆跡的圖案 (正面菜奇鴨) 顯現出來。



▲ 模擬藍窗觀察畫面

材料清單

每人材料

整組共用 (2人一組)

三角餅乾盒 1 個

透明片 (6.5cm*5cm) 2 片

魔帶 1 個

紅色濾光片 (5cm*4cm) 3 片

藍色濾光片 (4cm*3cm) 1 片

菜奇鴨圖片 2 張

紅色奇異筆 1 支

藍色奇異筆 1 支

膠帶 1 捲 (校自備)

剪刀 1 把 (校自備)

美工刀 1 把 (校自備)

操作步驟

STEP
01

- 用紅筆描繪第一張圖案 -

將一張透明片疊在第一張菜奇鴨的圖案上，並用紅色奇異筆描繪圖案。

也可以自行繪製第一張圖案。

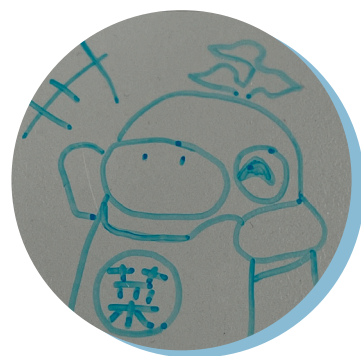


STEP
02

- 用藍筆描繪第二張圖案 -

將另一張透明片疊在第二張菜奇鴨的圖案上，並用藍色奇異筆描繪圖案。

也可以自行繪製第二張圖案。



STEP
03

- 割開塑膠膜 -

將紙盒上的塑膠膜割開，僅留其中一邊三角窗 (愛心窗旁邊) 的塑膠膜不用割開。



**STEP
04**

- 裁減紅色濾光片 -

將三片紅色濾光片的其中一邊左右兩側，各剪掉一個底約 1.5 公分的三角形（即超過紙盒摺痕範圍的部分）。

**STEP
05**

- 黏貼紅色濾光片 -

將三片紅色濾光片用膠帶黏在有割開的三角窗紙盒內部。

**STEP
06**

- 黏貼藍色濾光片 -

將一片藍色濾光片用膠帶黏在紙盒圓形窗內。

**STEP
07**

- 摺起紙盒 -

請沿著壓痕，將紙盒摺起。

**STEP
08**

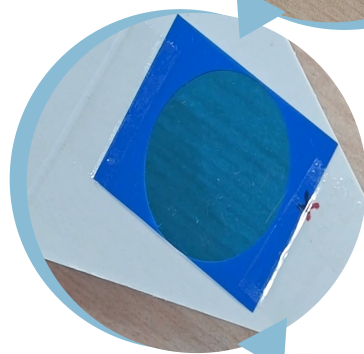
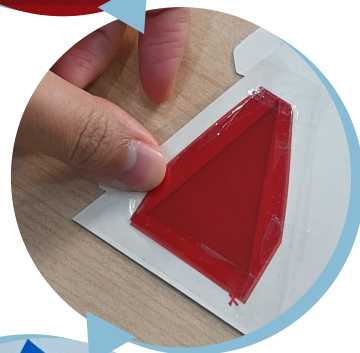
- 放入透明片 -

描繪好的兩張透明片疊放在紙盒底部。

**STEP
09**

- 組裝成品 -

將紙盒用魔帶組裝，觀察盒內的畫面並記錄在學習單內。



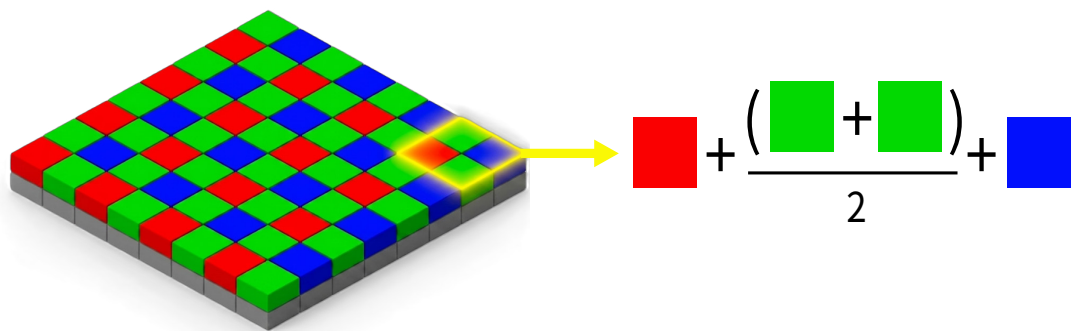
想想看 ...

1. 增加藍色或減少紅色濾光片的數量，畫面會有什麼改變？
2. 若將紅色濾光片換成綠色濾光片，看到的畫面會有什麼不同？

延伸討論

在了解濾光片的原理後，你能想像這個實驗小道具在生活中有什麼應用嗎？其實，我們手機或數位相機裡的感光元件原本只能感受光線的強弱，拍出來的畫面全是黑白，為了拍出彩色照片，科學家在感應單元格上鋪了一層「拜爾濾色鏡（Bayer filter）」。

這是一層由紅、綠、藍（RGB）微小濾光片組成的馬賽克陣列，當光線進入時，每個感光格子只會記錄一種顏色。有趣的是，為了配合人類眼睛對綠光最為敏感的特性，陣列中綠色濾光片的數量可是紅色與藍色的兩倍，因此它的排列方式也常被標示為 RGBG、GRGB 或 RGGB。當光線進入後，相機晶片會根據周圍格子進行快速運算，將相鄰的兩個綠色訊號平均，再結合紅、藍訊號，瞬間將這些單色點陣轉換為螢幕上對應的 RGB 像素點，為我們呈現出繽紛的全彩照片。



參考資料

- [1] The Science of Color
<https://www.jpl.nasa.gov/edu/resources/lesson-plan/the-science-of-color/>
- [2] 拜爾濾色鏡
<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%8B%9C%E7%88%BE%E6%BF%BE%E8%89%B2%E9%8F%A1>
- [3] Bayer to RGB Demosaicing
<https://www.youtube.com/watch?v=ELIJHe9mZVo>