

111-1

臺中市立東山高級中學自主學習課程

# 視覺細胞

---

| 50425 莊心妤

---

# 一、摘要

---

透過上網查詢資料和到圖書關翻閱書籍的方式，概略了解與生物視覺有關的知識。運用對比色凸顯作品的立體感；學習顏色記憶法使學習更加得心應手；了解眼睛的構造對自身保健更加熟悉。將學習到的新知識與技能，呈現於這學期的自主學習報告中。

## 二、學習目標

---

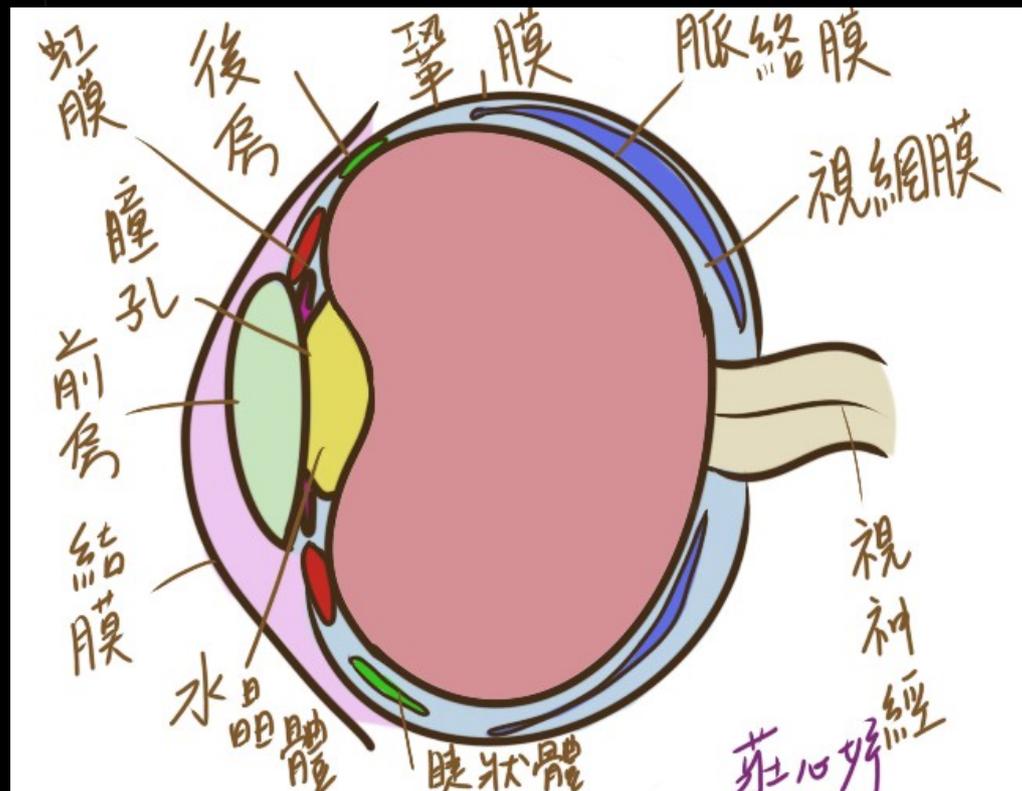
希望可以藉由這學期的課餘時間，更加了解與靈魂之窗有關的知識並且盡自己最大的努力，運用於日常之中，將自己所喜愛的生物領域與藝術領域做結合，在自主學習的同時，也能享有實現興趣、發揮專長的快感。

# 三、目錄

- 人類眼睛構造 + 盲點
- 分辨顏色、形狀的視知覺
- 眼的類型
- 視桿細胞
- 互補光、互補色
- 視野
- 顏色記憶法
- 對不同波長的光的視覺效應
- 原色
- 利用對比色完成作品
- 人眼亮度分辨
- 光譜色

# 1. 人類眼睛構造

- 眼睛是人類重要的器官，位於頭部，左右對稱，有多種用途，對光反應敏感。



- 作為感官器官能對光起反應
- 視網膜上有桿細胞、錐細胞  
(能分辨外界物體的顏色外型)
- 人眼約可分辨 1000 萬個不同的顏色
- 眼睛的光敏神經節細胞於視網膜收到光的強弱、荷爾蒙的褪黑激素、生理時鐘的誘導.....等，會調整瞳孔的大小

1. 結膜：一層薄而半透明的黏膜，覆蓋眼瞼內層並延伸至角膜周圍。蓋住眼瞼的部分，叫瞼結膜，蓋住眼球的部分，叫球結膜。含有豐富的微血管，可分泌腺體

2. **角膜**：眼球前方**透明**的組織。正常是無色透明的，透過角膜可見虹彩的色澤。若虹彩色素淡微，則透出藍色眼珠，若色素含量多（ex. 東方人）則呈現黑眼珠。常人所稱的黑眼珠的部分就是指角膜。

3. **鞏膜**：鞏膜即一般人所稱的眼白的部分，為**眼球壁最外一層**，堅韌而不透明。鞏膜可保護眼球內部，並**維持眼球的形狀**。

4. **脈絡膜**：為眼球壁中層的組織，主要由**色素及血管**組成，可**供應養分並運送廢物**。脈絡膜、虹膜、睫狀體三者合稱為**葡萄膜**。

5. **虹膜**：虹膜含**色素及肌肉**。虹膜中心有一圓形開口，稱為**瞳孔**。瞳孔可變大和縮小，以便控制進入眼內的光線。

6. **睫狀體**：位於虹膜與脈絡膜之間。睫狀體可分泌水樣液稱為**房水**。房水可**營養角膜**，並維持眼球內的**壓力**。睫狀體可以調節**水晶體的形狀及厚度**，以取得適當的**焦距**。

7. 視網膜：眼球壁最內層，佈滿感光細胞、神經纖維。血液由脈絡膜、網膜小動脈供應。視網膜中心區域，稱為黃斑部。黃斑部含大量的圓錐細胞。視網膜周邊區域含有桿狀細胞。圓錐細胞與中心視力、色覺和形狀感覺功能有關；桿狀細胞與暗視覺及周邊視力有關。

8. 水晶體：位於瞳孔後的扁平橢圓透明晶狀體。其外包以細緻的囊，可防房水進入。水晶體周圍有彈性組織，稱為懸韌帶。此韌帶連在睫狀體，可將水晶體固定。水晶體的形狀、厚薄可以因懸韌帶的鬆緊而改變，方便調節屈光，使進入眼睛的光線聚焦於視網膜上。

## 2. 眼睛盲點

- 視網膜正中央**解析度最高**
- 盲點是視神經從視網膜**離開**的地方
- 假使有物體照映於盲點之上，我們是看不見它的
- 影像能在盲點構成，但因**沒有感光細胞**，無法產生神經脈衝，使**腦部**不能得到影像形成

# 3. 視知覺

• 包含 4 個面向

1. 視覺注意力

2. 視覺記憶

3. 圖形區辨

4. 視覺想像

→ 視覺注意力

➤ 能否注意到

➤ 能否持續注意

➤ 選擇注意哪個，並忽略不重要者

➤ 注意兩者以上十，能否合理分配

## → 視覺記憶

把現在看到的東西和以前的經驗作比較，加以分類、整合再儲存在大腦中。直到記憶累積越來越多，分類越來越細，就能進一步發展出區辨各種東西的能力。

## → 圖像區辨

認出物品之間特徵的異同點，接著進行配對。

## → 視覺想像

能不用看到物品，大腦就能想像出具體的樣子。

# 4. 眼的類型（面相）



→ 以自我為中心、神經質，脾氣暴躁易怒，個性剛強，目中無人，易出言傷人，比較有攻擊、侵犯別人的傾向，易將事情往壞的方向想，為人個性陰險



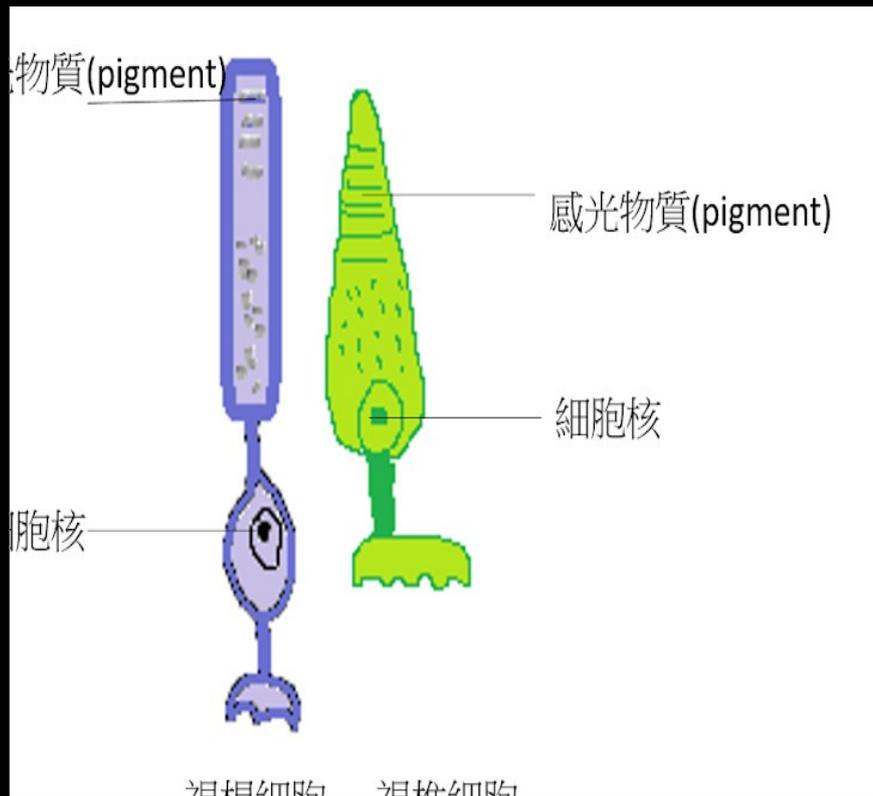
→ 較富自信、個性好強固執，勇於挑戰，為人亦較自我的，比較不會去體貼別人的感受，雖然這樣會喜歡駕馭他人，但這樣的人重義氣，容易堅守原則



→ 頭腦靈光、反應快，做事果斷，又有才能，適合居於領導地位，但不論男女心狠性暴，為人偏於邪惡，口蜜腹劍，品德不定

# 5. 視桿細胞

- 視網膜上和視錐細胞相稱的一種細胞。主要分布於視網膜中心周圍，較視錐細胞對光更加敏感，主要用於夜視力，作為外圍視力的支持。人類視網膜平均有約1億2500萬個視桿細胞。

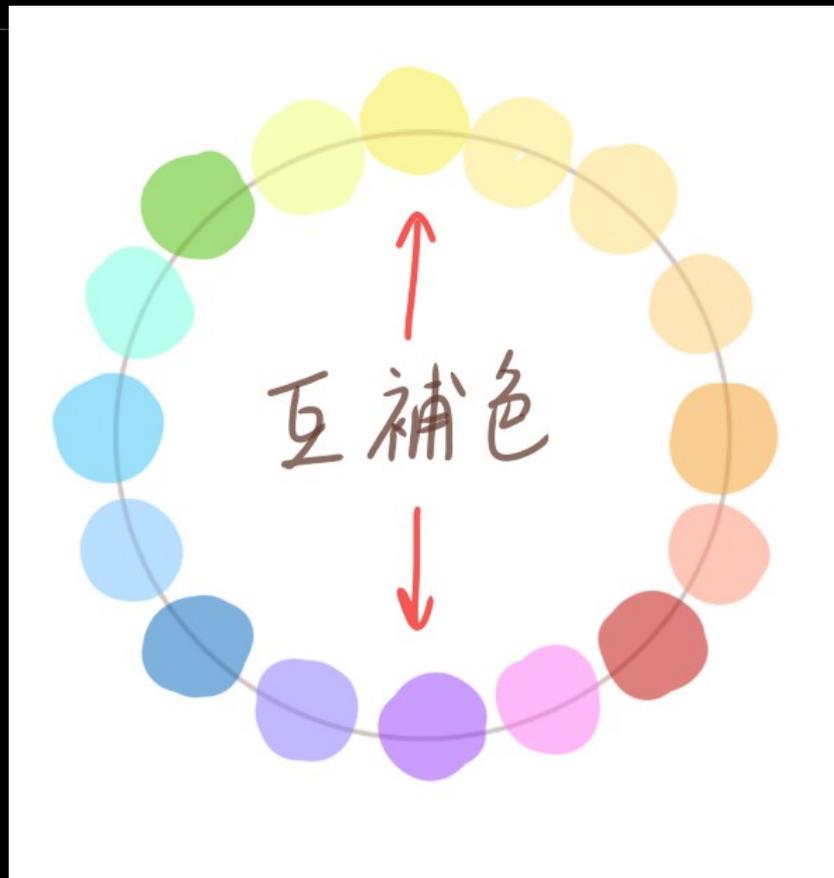


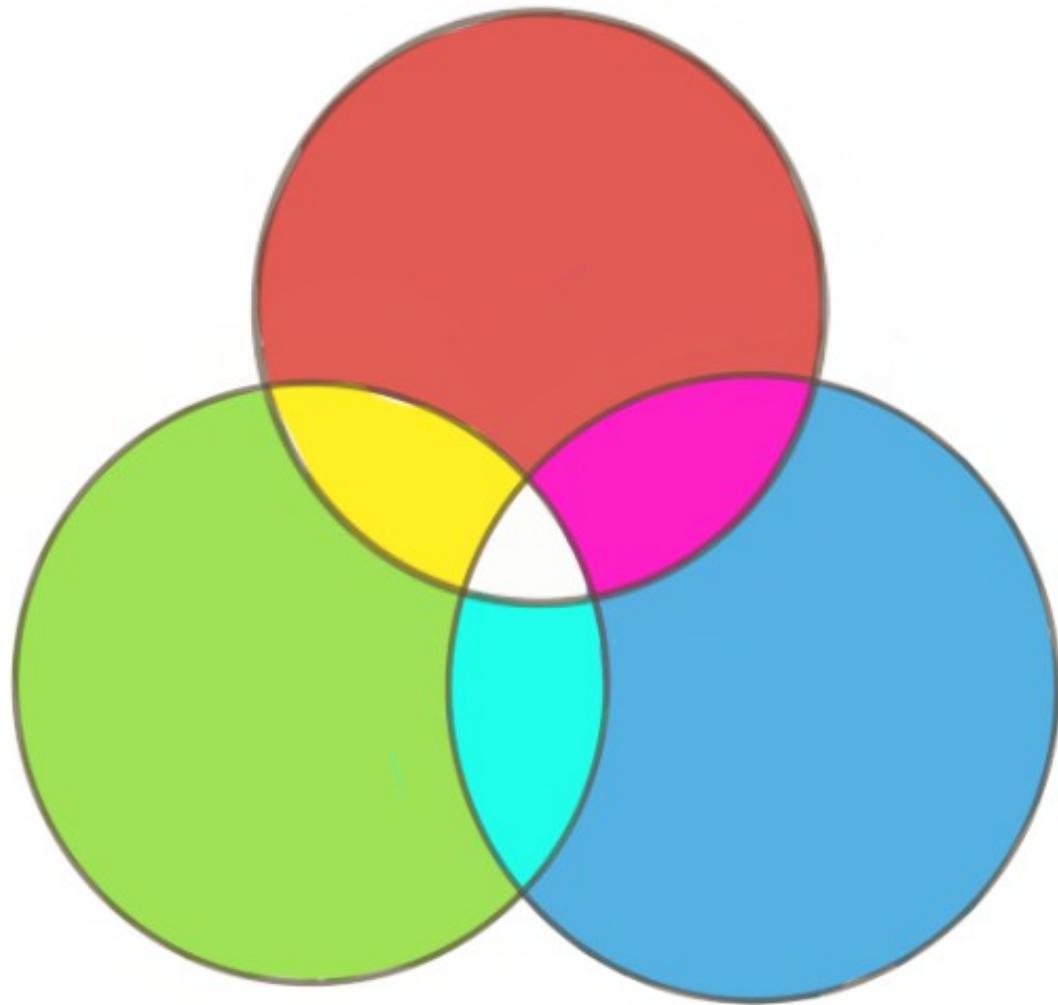
- 樹突呈**細桿狀**，稱視桿，視桿外節的膜盤除了基部少數膜盤與胞膜相連，其餘**大部分均在邊緣處與胞膜脫離**，形成**獨立的膜盤**。

- 較視錐細胞而言，視桿細胞更加細長，但兩者**基本結構是相同的**。視桿細胞具有**非常大面積的視色素**，因此其極具**捕捉光線**的功能。

## 6. 互補光與互補色

- 如果某兩種相對應顏色的光按一定比例混合，可以成為白光，那麼這兩種色光就稱為互補色光
- 補色並列時，會引起強烈對比的色覺，會感到紅的更紅、綠的更綠。





互補光

# 7. 視野

- 又稱做**視場**，是在任何時刻，經由視覺或裝置能看到的**可觀察世界**的範圍。  
在光學儀器或傳感器的情況下，視場是**檢測器對電磁輻射敏感的立體角**。
- 以角度為單位來表示大小。人類的視場是面向前方的 $180^\circ$ ，有些鳥的視場有 $360^\circ$ ，視場在垂直方向也有不同的範圍。
- 人類的**立體視覺只有 $140^\circ$** ，其餘在邊緣的 $40^\circ$ 就沒有立體視覺，這是因為**在那些角度內的圖像沒有相互重疊的部分**。

# 8. 顏色記憶法

日本暢銷書作家、心理諮商師石井貴士，結合理論與實務的著作《1分鐘超強記憶法》，「記憶的竅門在善用色彩活化右腦」。他提出藍黃綠紅四色對於幫助記憶力的邏輯與理論。石井貴士認為，從結論上來說，使用藍色墨水是強化記憶第一步，因為藍色在心理學上是連結色；相反，斷絕連結的時候就常常用黑色。換言之，現代人已經在不自覺間形成互相連結的顏色等於藍色的認知，將這樣的認知應用於學習。

石井貴士建議：螢光筆要買四色：紅色、綠色、黃色、藍色，便利貼也準備這四種顏色，配套齊備後，就可以展開記憶四階段的讀書計劃，分別是：

- 1) 一眼就明白，已經記住、知道的→用紅筆；
- 2) 3秒後才反應過來，記憶模糊不可靠→用綠筆；
- 3) 有印象，可是不明所以→用黃筆；
- 4) 見所未見、聞所未聞→用藍筆。

# 9. 對不同波長的光的視覺效應

電磁波的波長和強度可以有很大的區別，在人可以感受的波長範圍內（約 312.30 納米至 745.40 納米），它被稱為**可見光**，有時也被簡稱為光。一個物體的光譜決定這個物體的光學特徵，包括它的顏色。不同的光譜可以被接收為同一個顏色。一個**彌散地反射**所有波長的光的表面是**白色**的，而一個**吸收**所有波長的光的表面是**黑色**的。

# 10. 原色

原色是指不能透過其他顏色的混合調配而得出的「基本色」。

以不同比例將原色混合，可以產生出其他的新顏色。以數學的向量空間來解釋色彩系統，則原色在空間內可作為一組基底向量，並且能組合出一個色彩空間。由於人類肉眼有三種不同顏色的感光體，因此所見的色彩空間通常可以由三種基本色所表達，這三種顏色被稱為三原色。一般來說疊加型的三原色是紅色、綠色、藍色，又稱三基色，用於電視機、投影儀等顯示設備；而消減型的三原色是桃紅色、黃色、青色多用於書本、雜誌等的印刷。

# 11. 利用對比色完成作品





# 12. 人眼亮度分辨

- 不同色相的色光作用於人眼會產生不同明度的感受。明度同時在很大程度上受光強度影響。光強度越強，明度越高，反之明度則越弱。人眼對亮度適應性非常強，能分辨的最小亮度和最大亮度相差10億倍。瞳孔大小可控制射入視網膜上光線的強度，成年人瞳孔直徑的變化為2~8mm，相當於四級光圈，射入光線的強度相差16倍。
- 人眼的特性相似於對數函數，假設用I表示亮度，人眼的反應用S表示，則二者之間的關係可以用對數公式表示為：

$$S=a \times \log I \text{ (其中 } a \text{ 為常數。)}$$

# 13. 光譜色

人眼受可見光不同波長的刺激產生了紅、橙、黃、綠、青、藍、紫等顏色的感覺，每種顏色對應一個波長值，這種顏色稱為光譜色。從380～770nm可見光波長範圍內的單色光所對應的顏色。自然界的彩虹的顏色就是典型的光譜色。色彩是一種光的現象，物體的色彩是光照結果。我們平時所見到的陽光被稱為白光，白光是由七色光混合而成的，這是十七世紀牛頓的偉大發現。當一束白光照射在三稜鏡上時，便會分解成紅、橙、黃、綠、青、藍、紫七色光，這七種色光叫光譜色，這是自然界最飽和的色光，由這七色光組成的綵帶叫做光譜。其中白色光最強，藍色光最弱。

## 四、困難與解決方法

- 為了要將兩種沒關聯性的學習領域做結合，花費了相較於平常更多的時間在這次的學習計畫，導致其他方面比較沒辦法顧及到。再者有關於視細胞的知識實在是太過廣泛，在這份計畫中只能做概略的展示。因此我把自主學習時間所學整理成一份最能夠代表我這學期自我督促學習的簡報來呈現。

## 五、心得與反思

- 這次的自主學習相較於高一的計畫更加的完備，再加上有之前的經驗，這次更加的得心應手。可以自由運用課堂時間，來完成自己所喜歡領域的學習，就好像制式化課程的救贖。本學期選擇了視覺細胞為出發點，結合藝術和生物領域充實自我，日後也會更加深入地去探究這個主題，並嘗試將所學知識實際運用於生活之中。

## 六、參考資料

---

- <http://www.yusoo.com.tw/mobile.php?dir=Physiognomy&web=type>
- <http://www.derminghosp.com.tw/detail.aspx?menuid=S0054&id=672>
- <https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=Tb0MFzXH&id=88AA4190DA26A0A7D6F9EFD5338A61B0C9A1B126&thid=OIP.Tb0>