

<http://www.playbuzz.com/faithfulsnowflake10/what-color-describes-you-the-most>

色彩



蘇錦皆 畫室

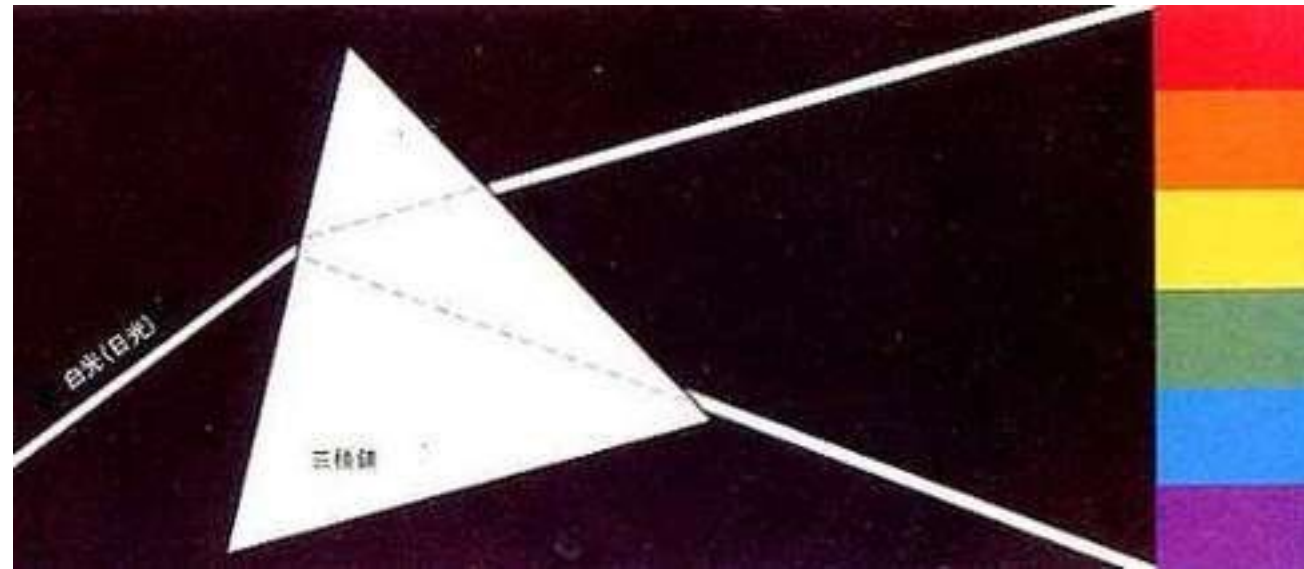
<http://www.sujinjie.com>



色彩學研究

<http://www.mydesy.com/tag/色彩學>

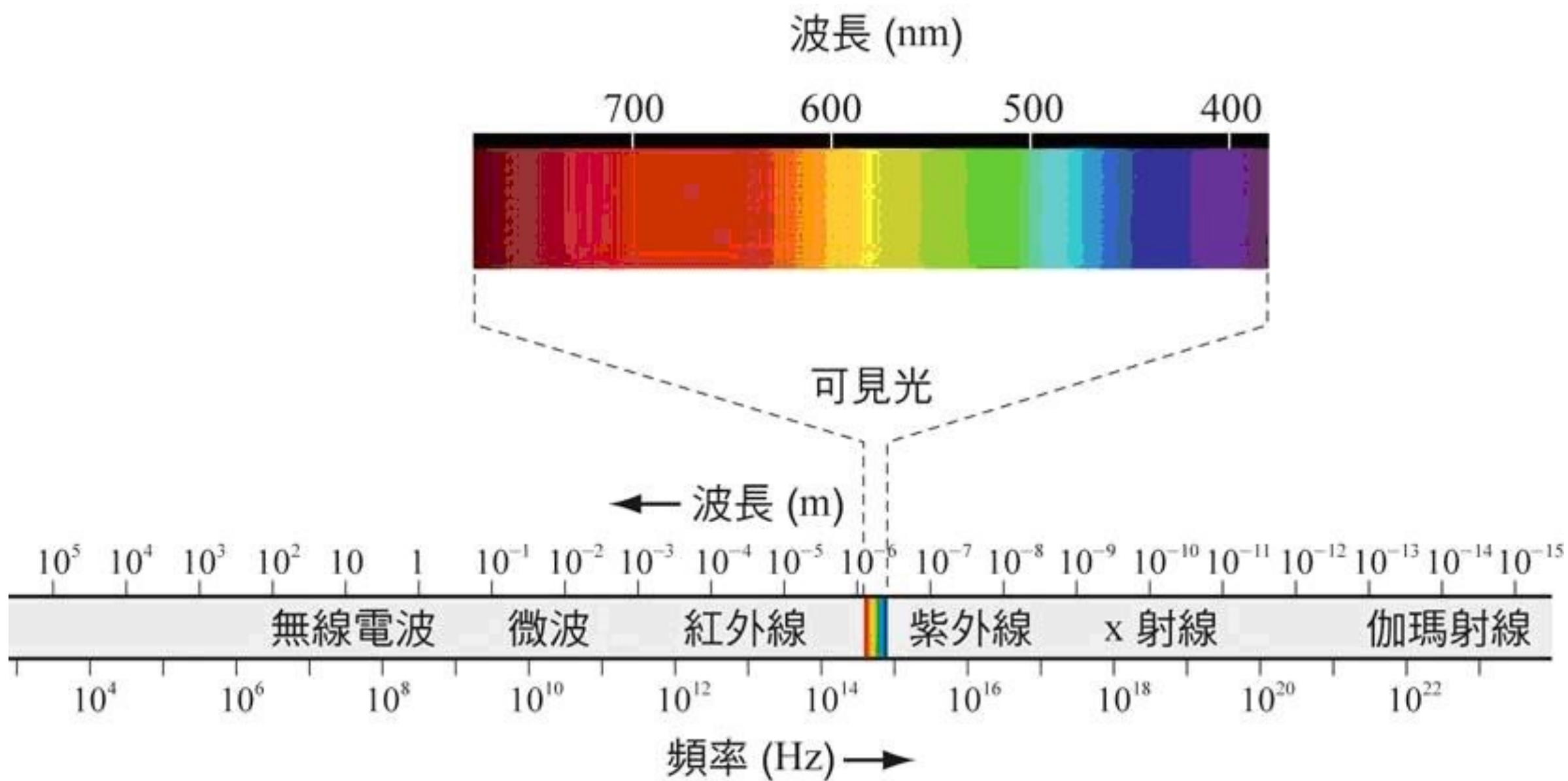
色彩學的研究，主要以光學的發展為基礎，並涉及物理學、生理學、心理學、美學與藝術理論等學科。16世紀末，三稜鏡的出現，發現了彩虹光譜現象，開始了色彩學的研究。



1666年英國科學家牛頓（1642-1727），證實太陽光由於紅、橙、黃、綠、藍、紫各色光頻率不同，通過三稜鏡折射率的不同，而形成光譜，並於1704光譜排列成色環，色彩度量系統正式展開。直至19世紀中葉，三原色理論才正式確立。1931年，CIE (國際照明委員會 / International Commission on Illumination)，正式頒佈標準色彩度量體系。

電磁波 / 可視光譜

自然界中充斥著無數不同頻率的電磁波，而人眼能辨識的，只是其中一小部份的頻寬，從波長380nm（nanometer = 0.000000001公尺）的紫光，到波長760nm的紅光之間，我們稱之為「可視光譜」。

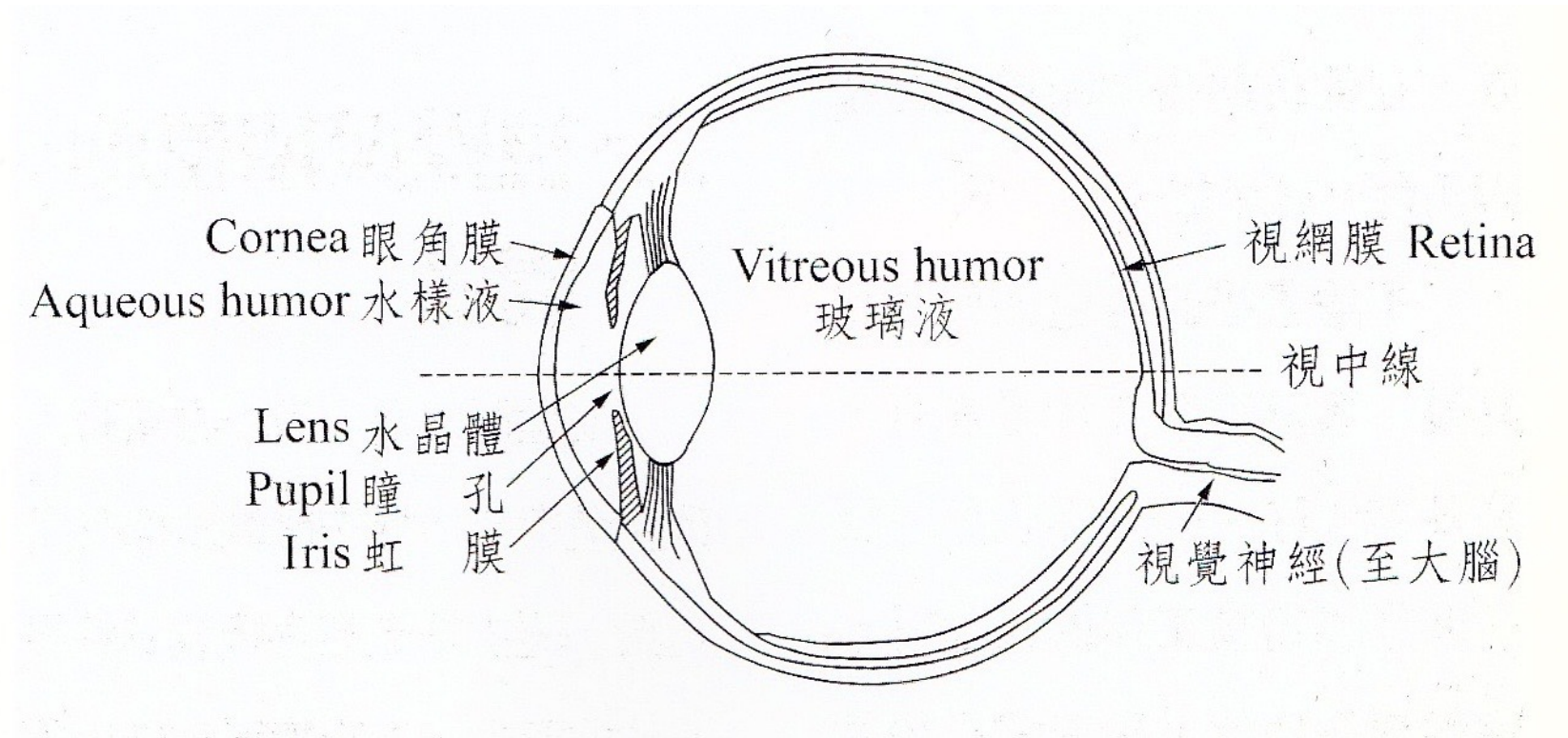


頻率高於紫色光的紫外線，及更高的 x 射線等，人眼無法辨識，但對人體會造成相當程度的傷害；而伽瑪射線則是原子衰變裂解時放出的射線之一，其穿透力更強，對人體危害更加嚴重。而頻率較低的紅外線、微波（手機、微波爐）等，除非以特殊的電子儀器，否則眼睛是無法作出判讀。

可視光譜 / 眼睛

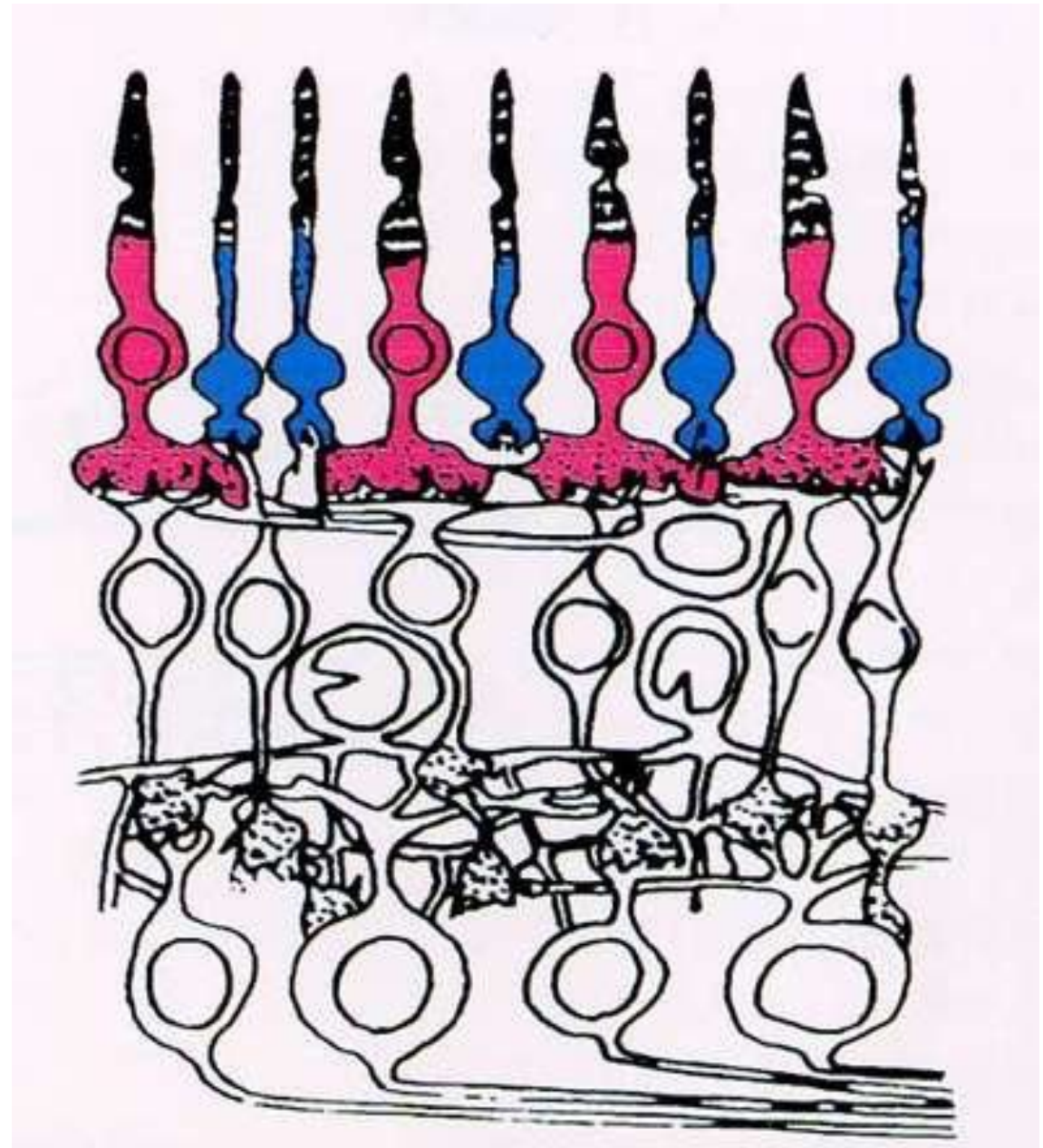
一般所謂白光 / 可視光譜，是指六色單色光（紅、橙、黃、綠、藍、紫）的「複合光」。紅色光波長最長，頻率最低，折射率最小。紫色光波長最短，頻率最高，折射率最大。

眼睛的構造



眼睛是人類接受外界視覺訊號的第一道關卡。其作用好比照相機，眼角膜、水晶體，如同攝影鏡頭，可以調整物象的焦距。虹膜控制著瞳孔的縮放，類似光圈葉片調整曝光光量的多寡，而視網膜便是感光底片。

日光中的可視光波，經由眼球的瞳孔、水晶體，刺激視網膜上各種不同功能的感光細胞（**桿狀細胞**負責辨視明暗、**錐狀細胞**負責辨視色彩），使眼睛能對「明暗」及「色彩」作出適當的反應。



視網膜的結構：

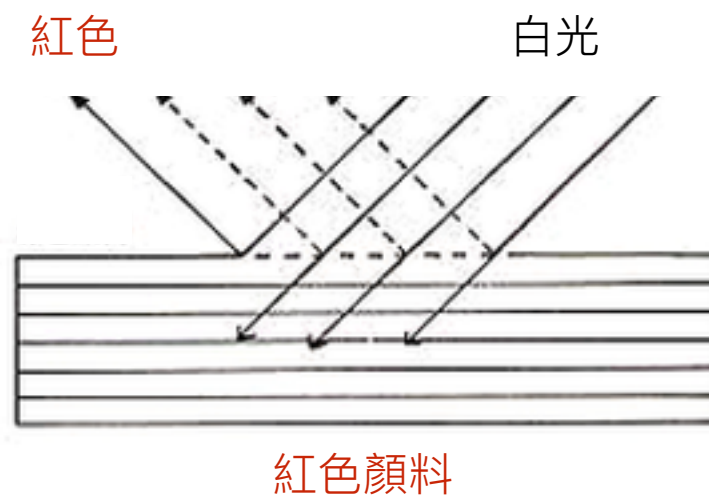
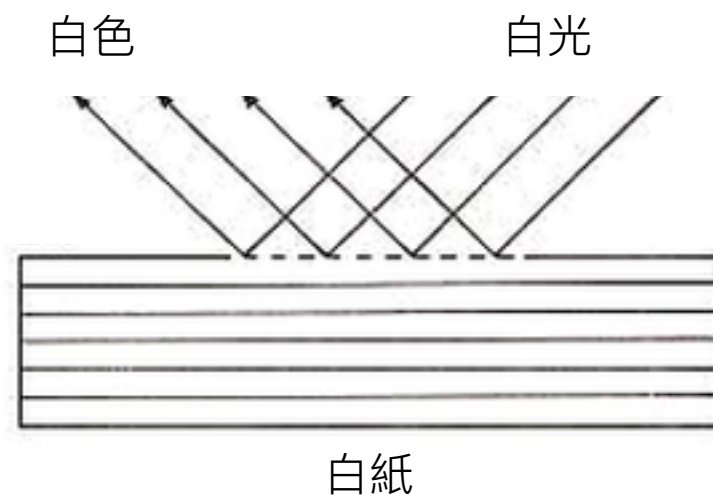
紅色代表錐狀細胞，藍色代表桿狀細胞

- 桿狀細胞

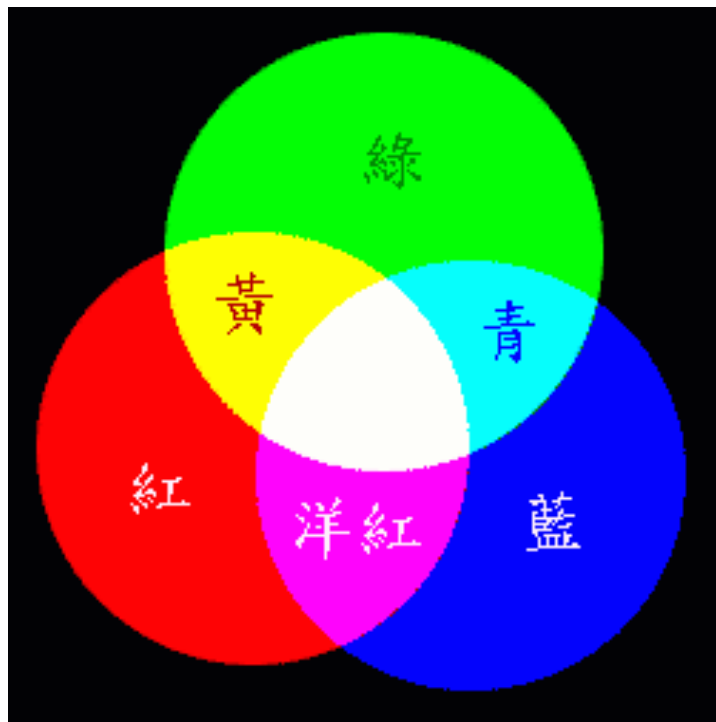
桿狀細胞（柱狀細胞）負責對亮度（明暗）作出反應的，但受到光線刺激的強度有一定的極限。（1）在較暗的環境底下，可經由瞳孔的縮放來控制進入眼球的光量，但光線強度若低於某一數值，桿狀細胞便無法作出反應。（2）若進入眼球的光線強弱反差過大時，桿狀細胞亦無法同時作出正確的反應。（3）當光線長時間的刺激，或快速閃爍，桿狀細胞亦無法作出正常的反應。

- 錐狀細胞

錐狀細胞負責對「色彩」作出反應，錐狀細胞有三種，藍色錐狀細胞，負責對短波光作反應，而紅色、綠色則是負責對長波光及中波光分別作出反應。比如黃色的知覺，是紅色與綠色二種感光細胞同時作出反應，若三者同時接受均勻的刺激，則產生白色的知覺。



色光 / 色料三原色



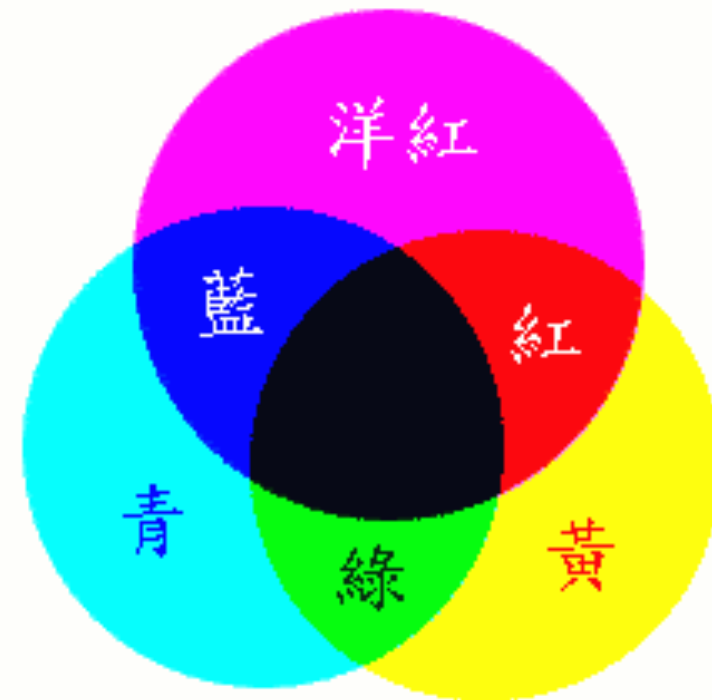
RGB色光三原色

加法混色 / 光反射

R: red紅色

G: green綠色

B: blue藍色



CMYK色料三原色

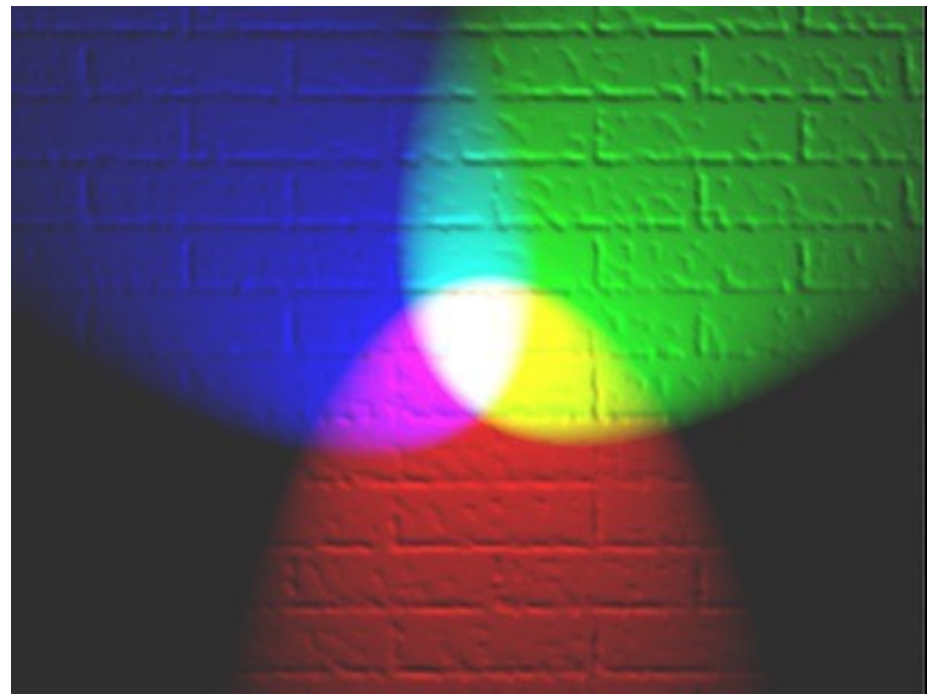
減法混色 / 光吸收

C: cyan青色

M: magenta洋紅色

Y: yellow黃色

K: black黑色



- 色光三原色

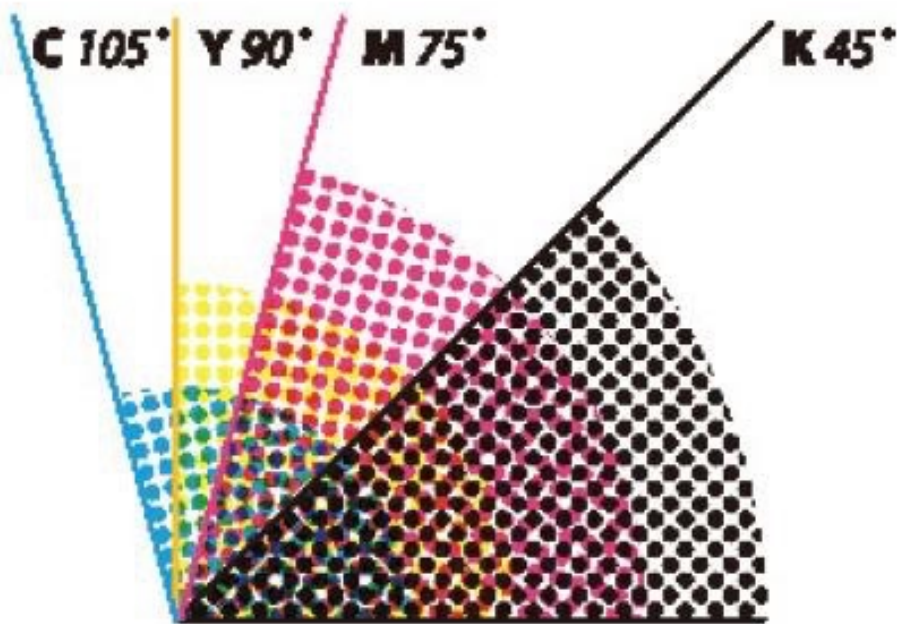
色光三原色RGB / 紅 (Red) / 綠 (Green) / 藍 (Blue)

三原色的色光以不同的比例混合，以產生多種多樣的色光。三原色光顯示主要用於電視和電腦的顯示器，三種原色光在每一畫素中混合，加上黑到白不同色光強度變化

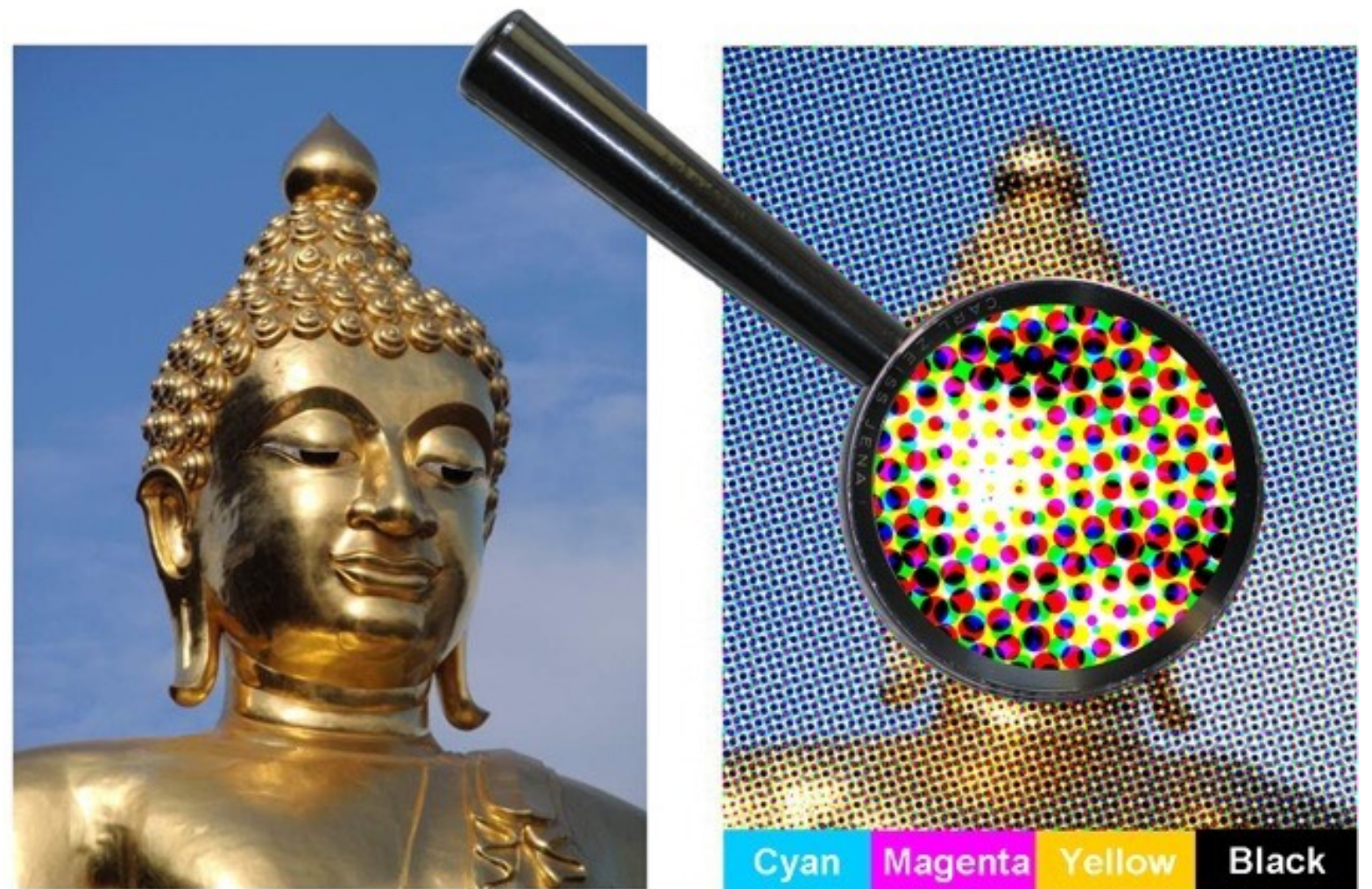
(每一種原色的強度分為256個值)，可排列組合出16,777,216種顏色（1677萬），但人眼最多只能分辨出約1000萬種顏色。（不同的人分辨能力並不相同）。

- 色料三原色

如四色印刷，指採用黃(Y)、洋紅(M)、青(C)三原色油墨，和黑色油墨(K)來複製彩色原稿。



http://tupian.baike.com/a0_18_99_01300000175722121435993806815_jpg.html



http://www.gallus-group.com/desktopdefault.aspx/tabid-366/547_read-1417/

問題

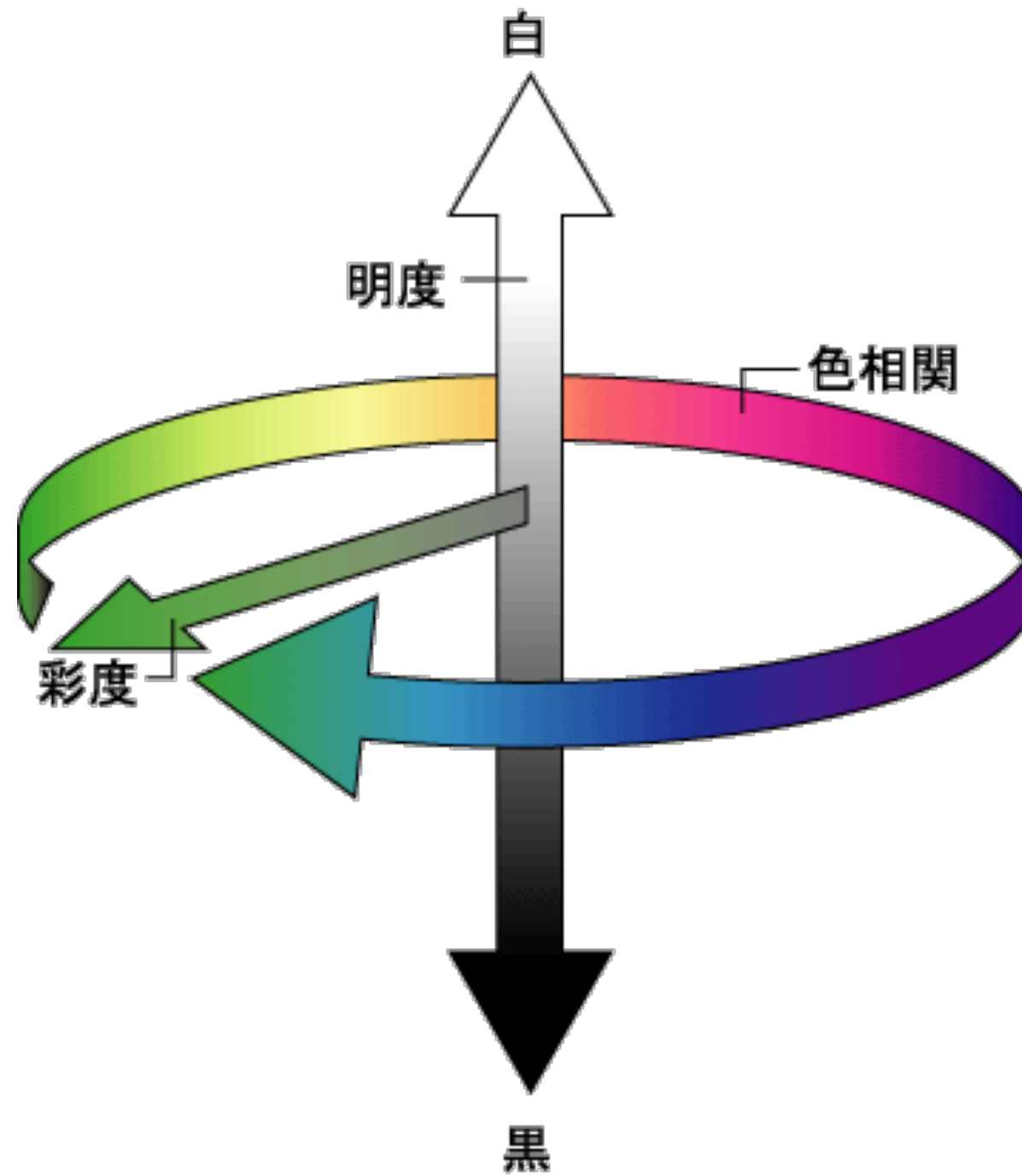
1. 請問加法混色是指：色光三原色？色料三原色？
2. 印刷廠的四色印刷指哪四色油墨？
3. 可視光譜中，頻率最高的色光是？
4. 將可視光譜排列成色環的是哪一位科學家？
5. 眼球中控制光線進入多寡的是部位是：眼角膜、水晶體，或是虹膜？

色立體

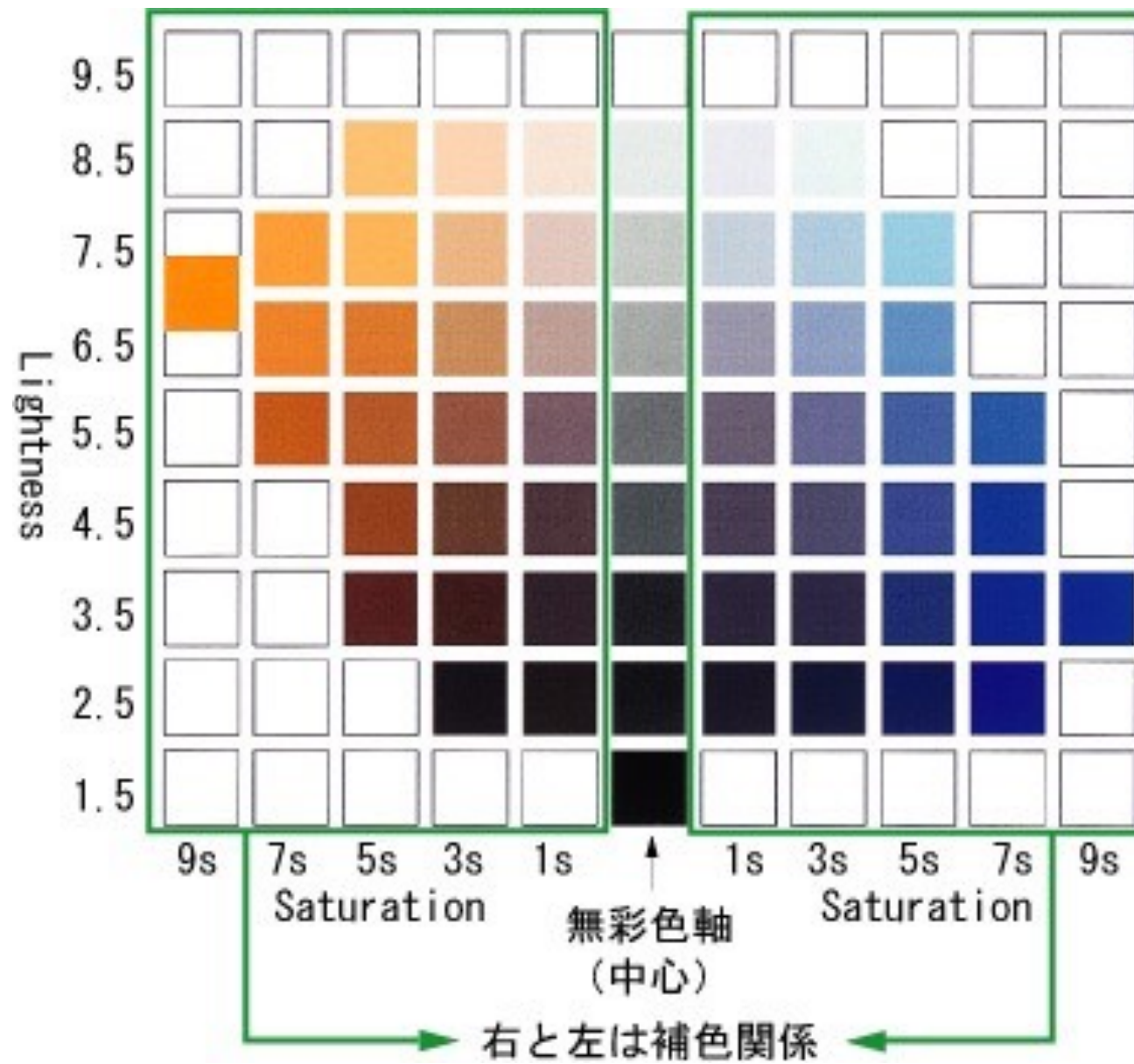
色彩座標

將色彩三要素：明度(Value/Lightness)、色相(hue)、彩度(chroma/saturation)三種屬性，配置成的立體形狀的色彩座標，以表示各色彩的關係位置，謂之「色立體」(Color Solid)。

色立體座標軸



色立體縦切面



色立體横切面

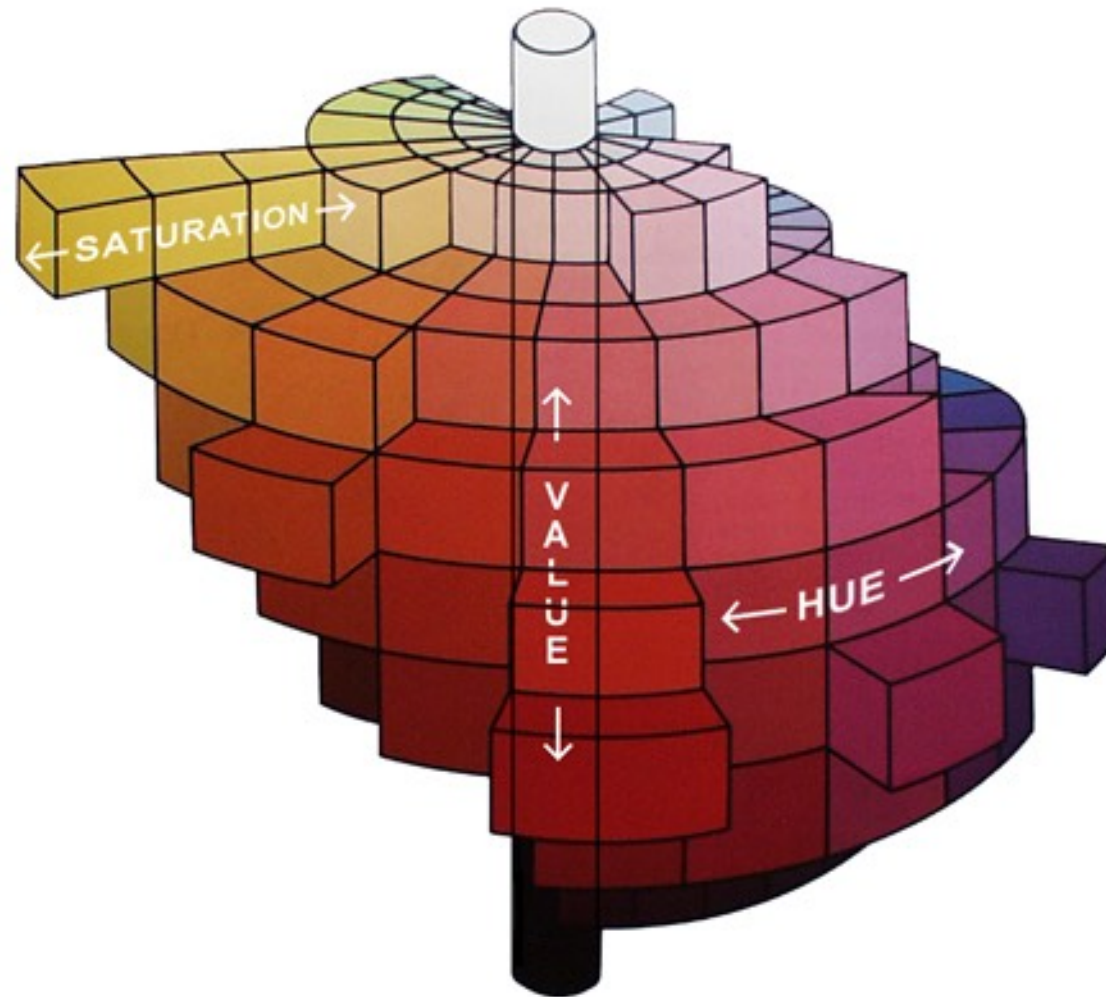


色立體平面化



Windows色彩工具

曼塞爾色立體



<http://mysite.pratt.edu/~mskalski/Color.html>

1905年美國小學美術教師曼塞爾(Munsell, 1858~1918)為了教色彩學，建立了曼塞爾色彩體系，是全世界應用最廣泛的色彩體系（主要5色相：紅、黃、綠、藍、紫）。

奧斯華德色立體



http://www.daicolor.co.jp/english/color_e/color_e01.html

1923年德國科學家奧斯華德（Wilhelm F. Ostwald, 1853－1932）建立奧斯華德色彩體系（主要4色相：紅、黃、藍、綠）。

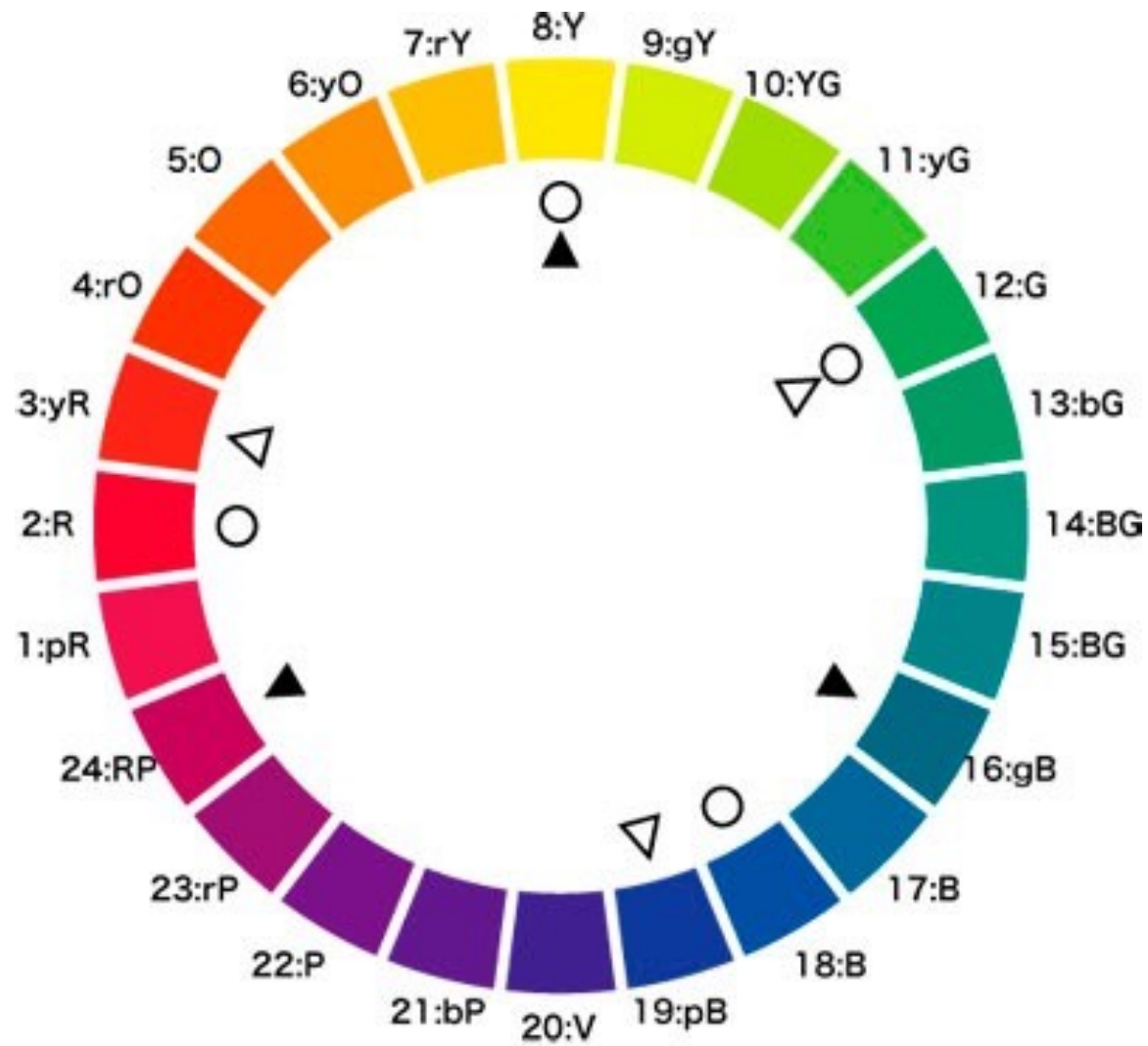
PCCS色立體

影片播放 <https://www.youtube.com/watch?v=81UIBUYVO-c>



1965 年日本色彩研究所，以曼塞爾體系發展而成的實用的色彩體系 / 色立體PCCS（ Practical Color coordinate System）（主要3原色相：紅、黃、藍）。

PCCS色相環



○心理四原色：紅黃綠藍

▲色料三原色：CMY / 青紅黃

△色光三原色：RGB / 紅綠藍

繪畫色彩

客觀色彩



油畫 / 義大利超寫實畫家 / 文特羅恩 Luciano Ventrone (1942~)

抽象色彩



油畫 / 趙無極 (1921-2013)

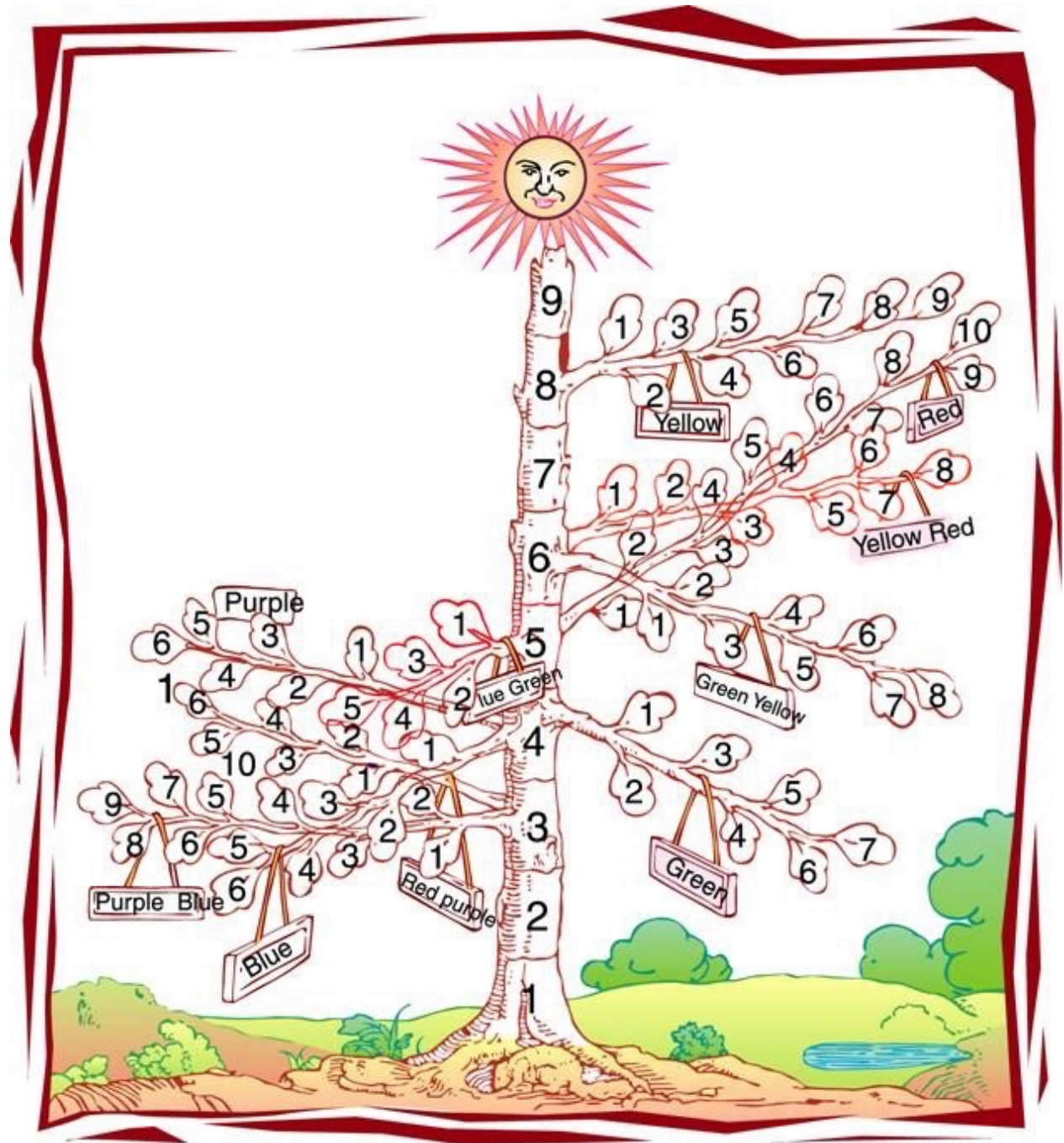
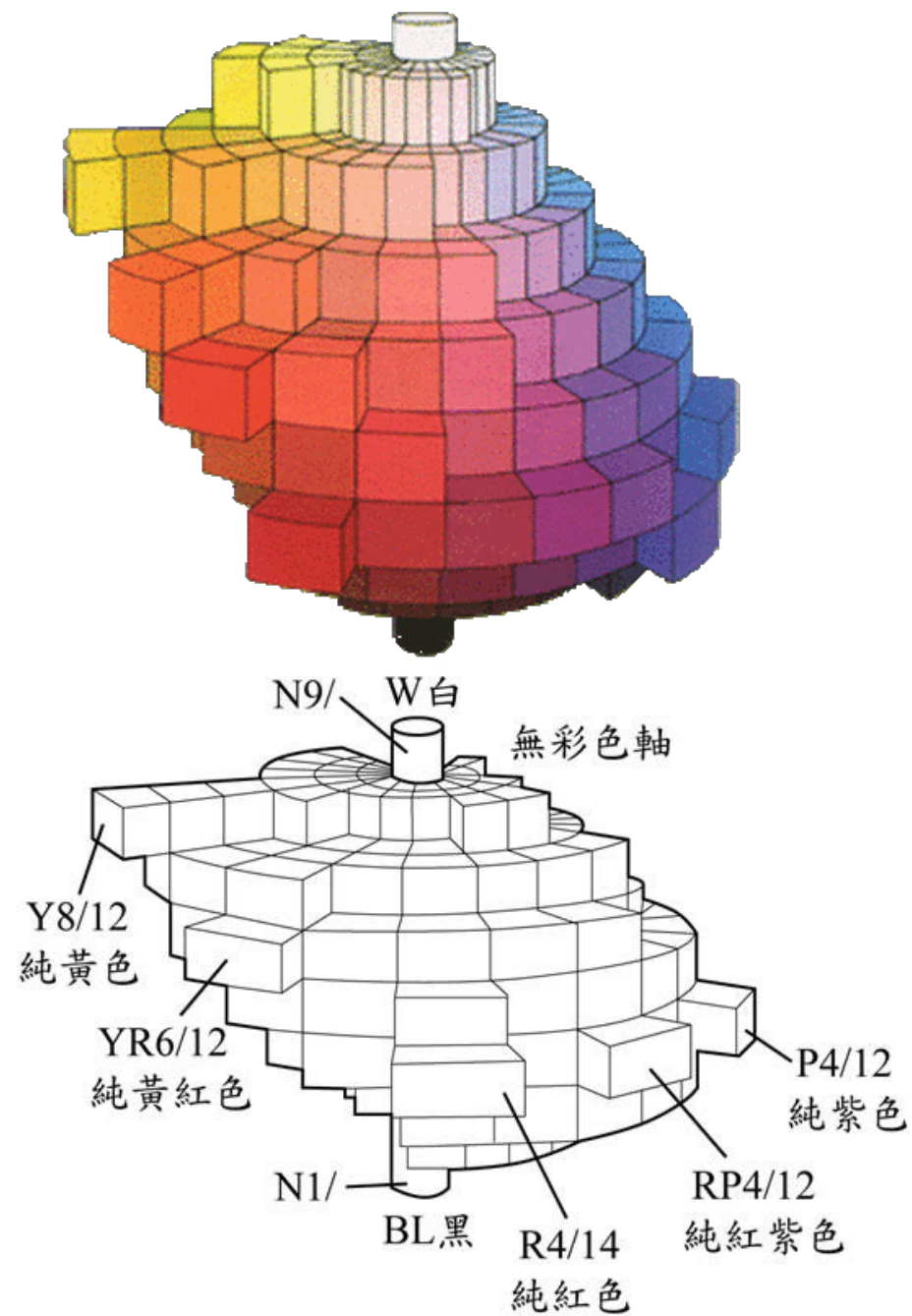
主觀色彩



油畫 / 大陸旅美畫家 / 張京生 (1940~)

明度 = 色彩的骨架

曼塞爾的色立體，又稱色彩樹



傍晚鐘聲 / 油畫 / 俄 / 列維坦 (Levitan, 1860-1900)



http://www.360doc.com/content/10/1110/00/3247914_68081368.shtml

傍晚鐘聲 / 油畫 / 俄 / 列維坦 (Levitan, 1860-1900)



http://www.360doc.com/content/10/1110/00/3247914_68081368.shtml

油畫 / 俄 / 哈勒姆(Alexei Harlamov , 1840–1925)



油畫 / 俄 / 哈勒姆(Alexei Harlamov , 1840–1925)



油畫 / 美國 / 史密德 (Richard Schmid, 1934~)



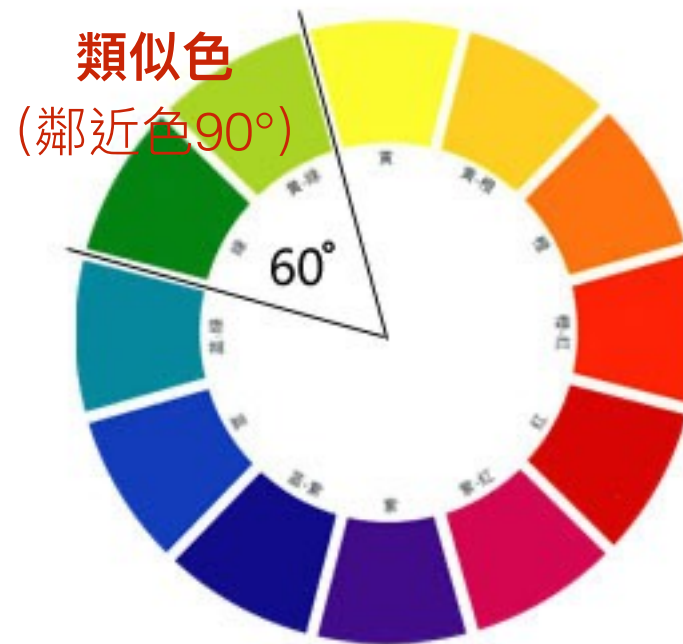
<http://villageartsofputney.fineartworld.com/galleryArtistViewingRoomCtl.php?imagesPerPage=all&artistid=454>

油畫 / 美國 / 史密德 (Richard Schmid, 1934~)



<http://villageartsofputney.fineartworld.com/galleryArtistViewingRoomCtl.php?imagesPerPage=all&artistid=454>

色相環 / 色相的關係



何謂色

調？



鮮紅



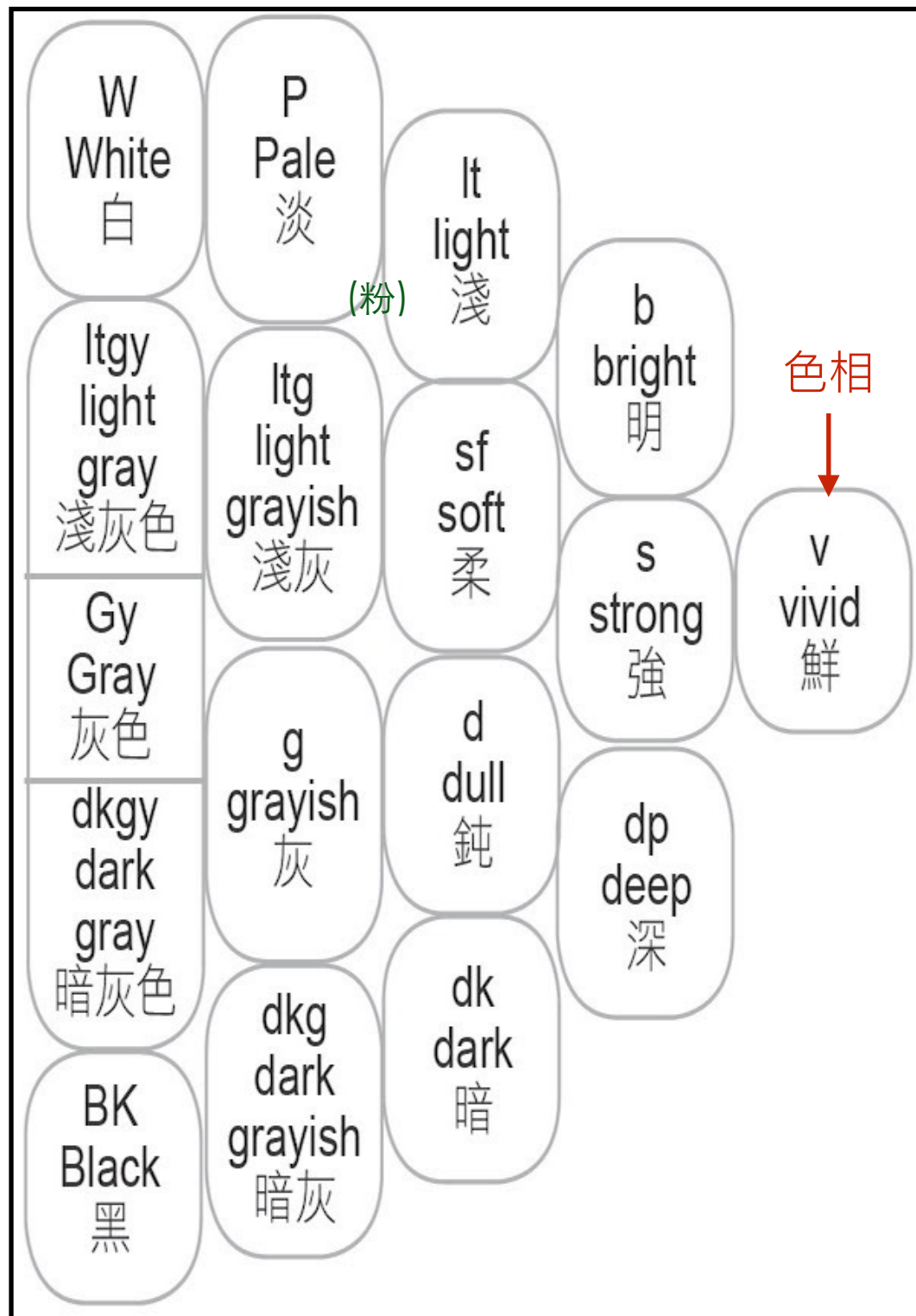
淺紅



粉紅

粉紅色調 = 色相 + 明度 + 彩度

明度 ↑



彩度 →

<http://mepopedia.com/forum/read.php?981,20217>

明度

9 9.5

R / 紅



鮮紅

淺紅

粉紅

8 8.5

7 7.5

6 6.5

5 5.5

4 4.5

3 3.5

2 2.5

1 1.5

色相



0s

1s

3s

5s

7s

9s

0

1

2

3

4

5

彩度

如何調出咖啡色？



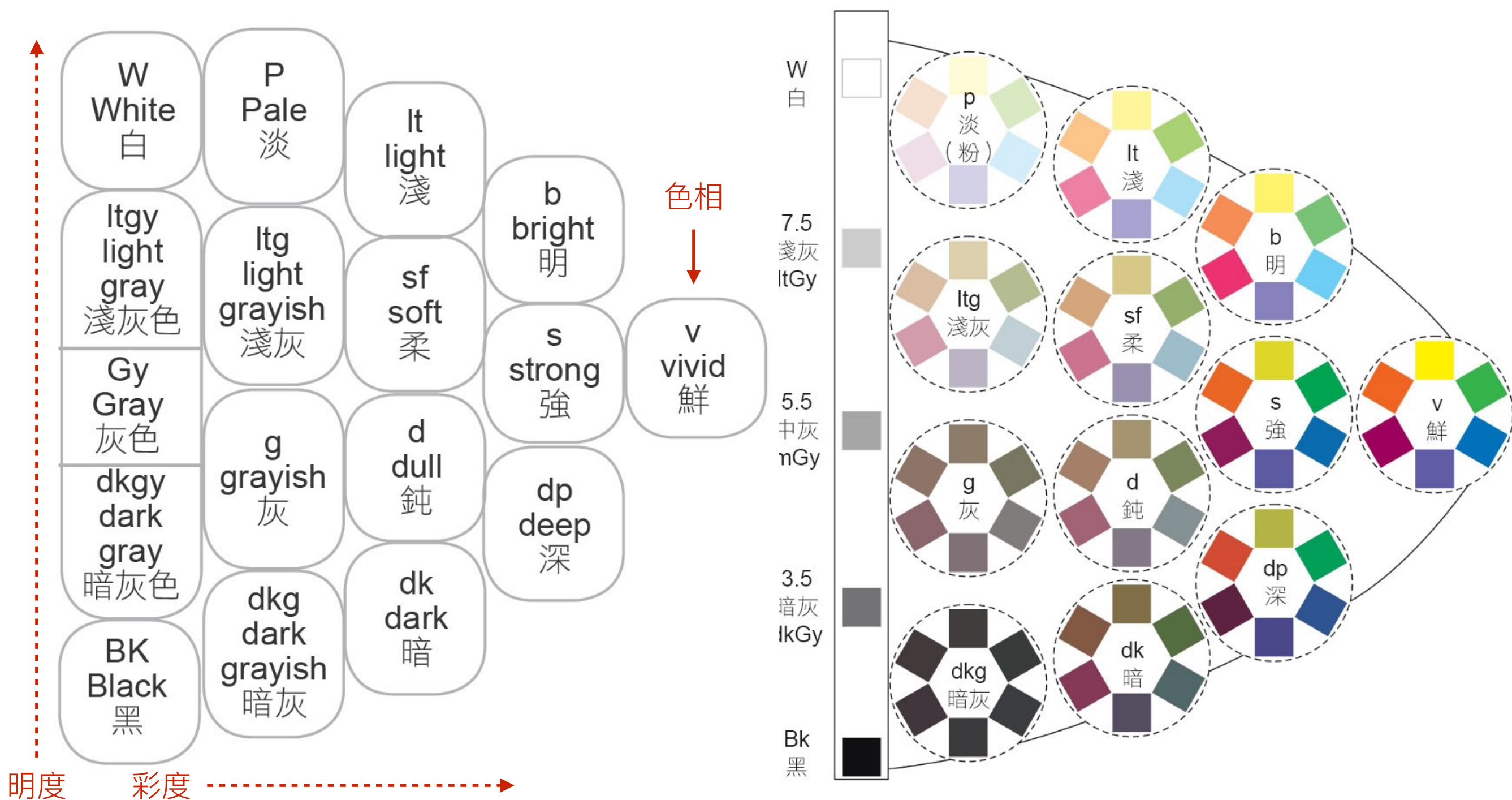
PCCS色調 (tone) 分佈表



- 請找出下方顏色的色彩座標位置
- 並以三原色（紅黃藍黑）調出顏色



PCCS色調對照表



色調練習 / 自由創作

- 畫面必須包含亮 / 暗色塊
- 須包含多種色調 / 色相



趙無極 / 油畫

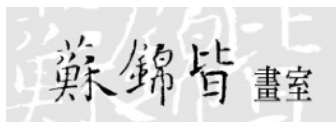
<http://news.cang.com/zhuanti/zhuanti-478.html>



馮正梁 / 水彩

<http://www.zlfeng.com/landscape.html>

謝謝觀賞



<http://www.sujinjie.com>