

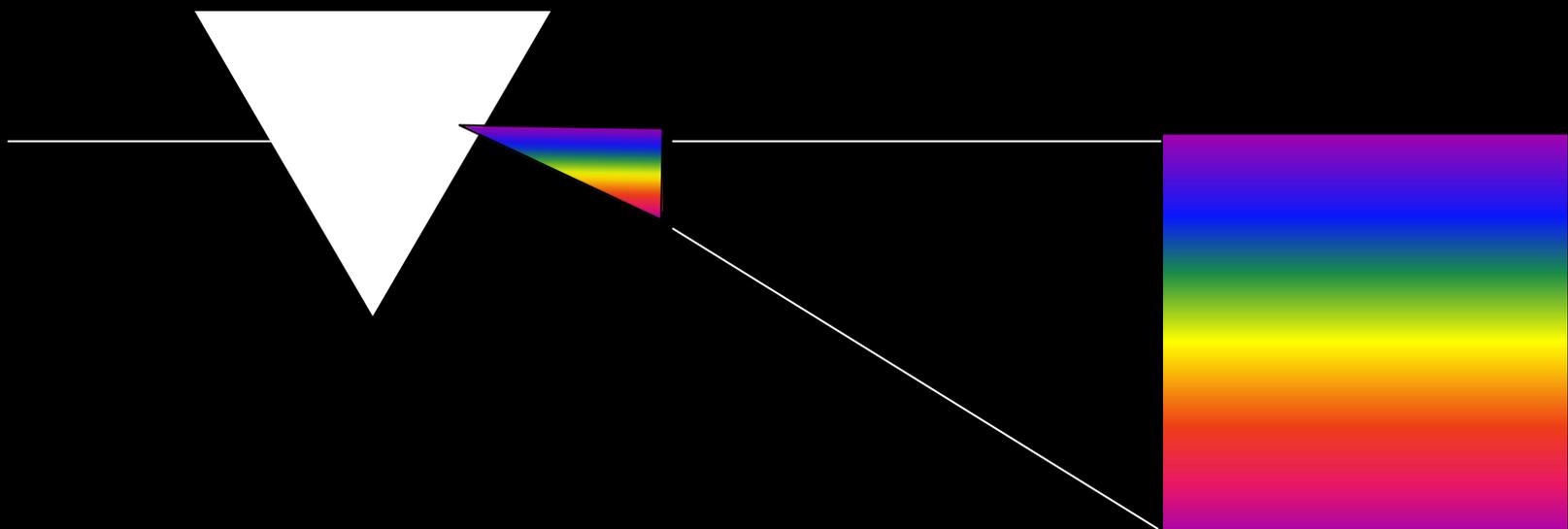
原色 與 數位色彩學



主講人：復興商工 實習輔導處
林 行 健 主任

光與色彩

1666年，牛頓以三稜鏡分解太陽光，發現看似無色的光線，經過三稜鏡時，會依其波長和折射關係，依序分為紅、橙、黃、綠、青、藍、紫七色光



光與色彩

光的物理性質：

波長：

產生色相的區別

波長短的偏藍，波長長的偏紅

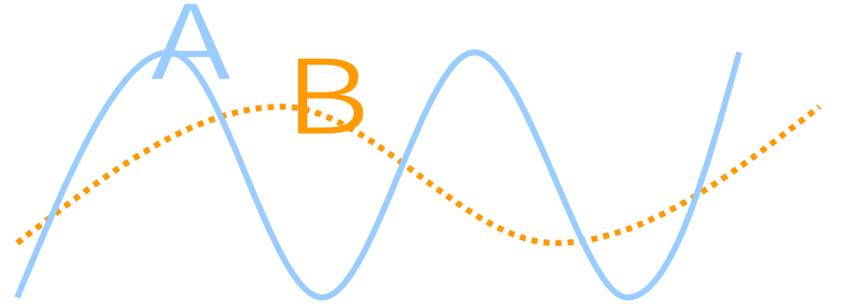
振幅：

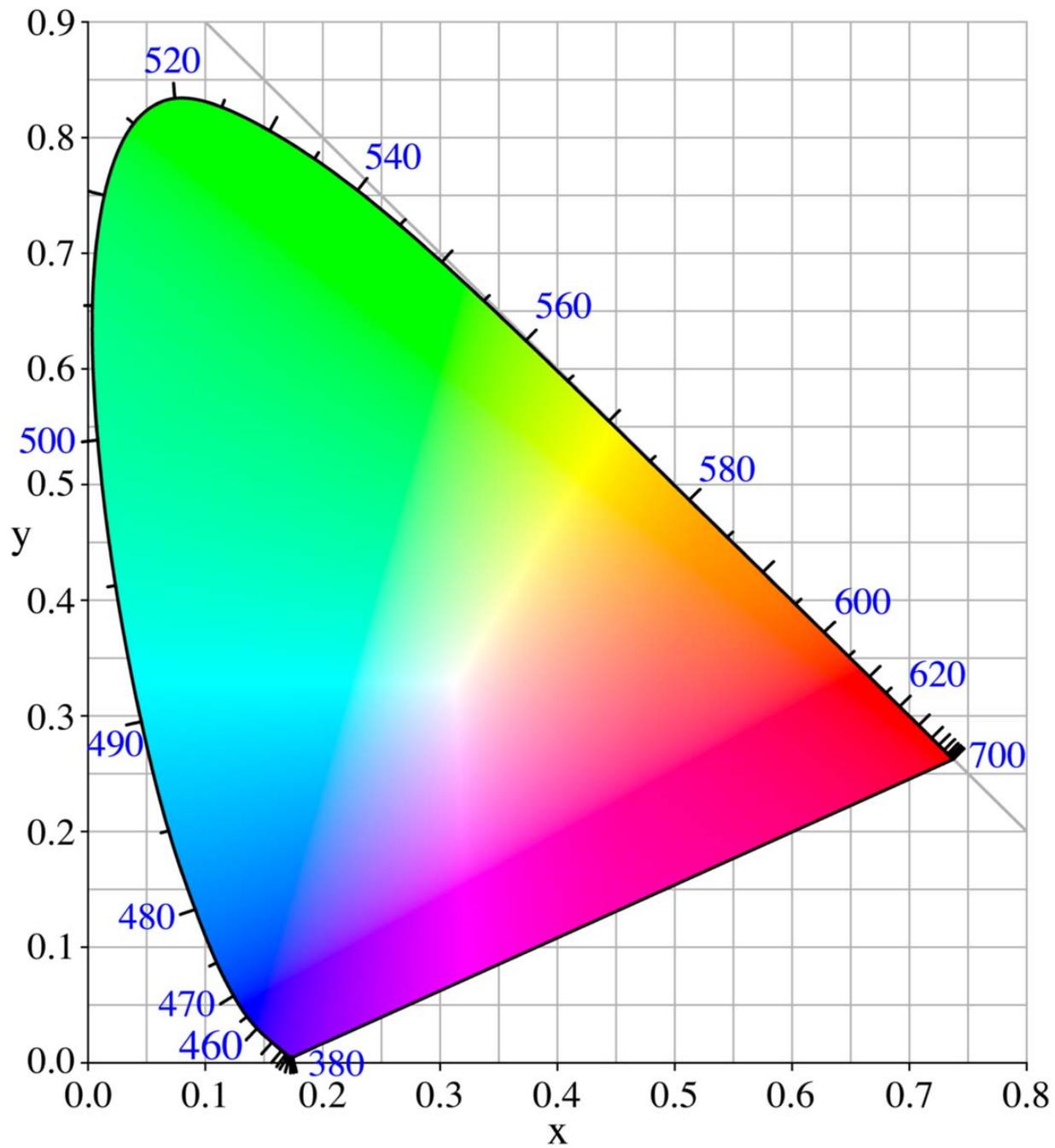
產生彩度的區別

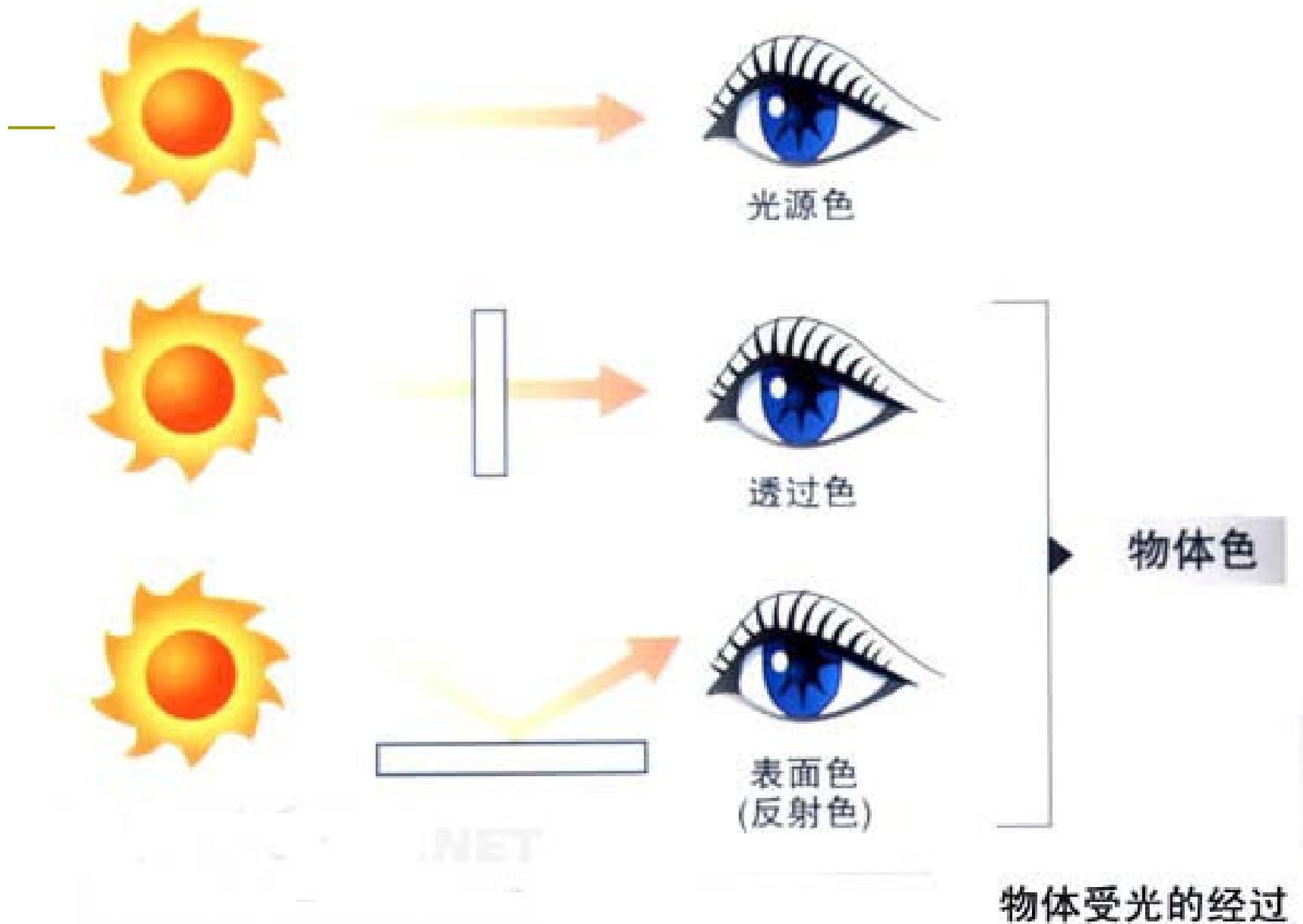
振幅越大的彩度越高，振幅越小的彩度越低

反射率：

反射率越大的明度越高，反射率越小的明度越低



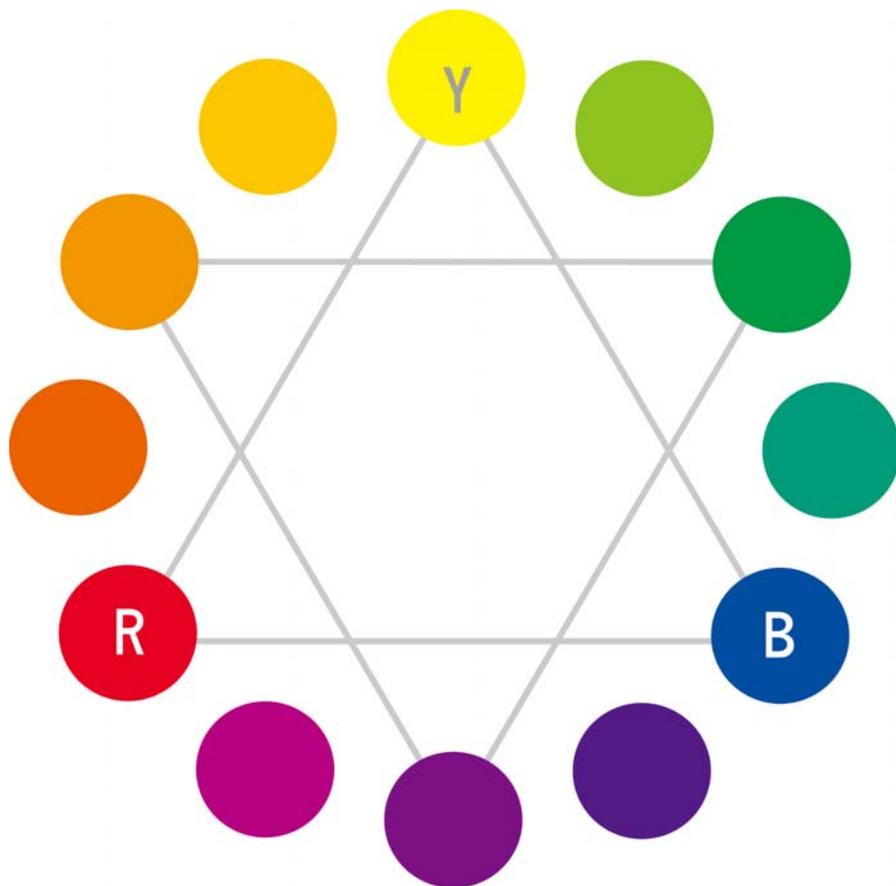




何謂「原色」？

- 構成色彩最基本、最原始的顏色
- 無法再分解的顏色
- 色彩三原色，可混合出所有色彩
- 三原色同比例相混合時會變成黑色或灰色
- 三原色光同比例相混合時會變成白光
- 原色的命名宜使用單一名詞，不宜使用複合名詞

【伊登色相環】



日文色彩學教科書

□ 色料三原色：

紅 黃 藍

□ 色光三原色：

赤 綠 青

中文色彩學命名

□ 色料三原色：**Magenta** / 洋紅

Cyan / 青

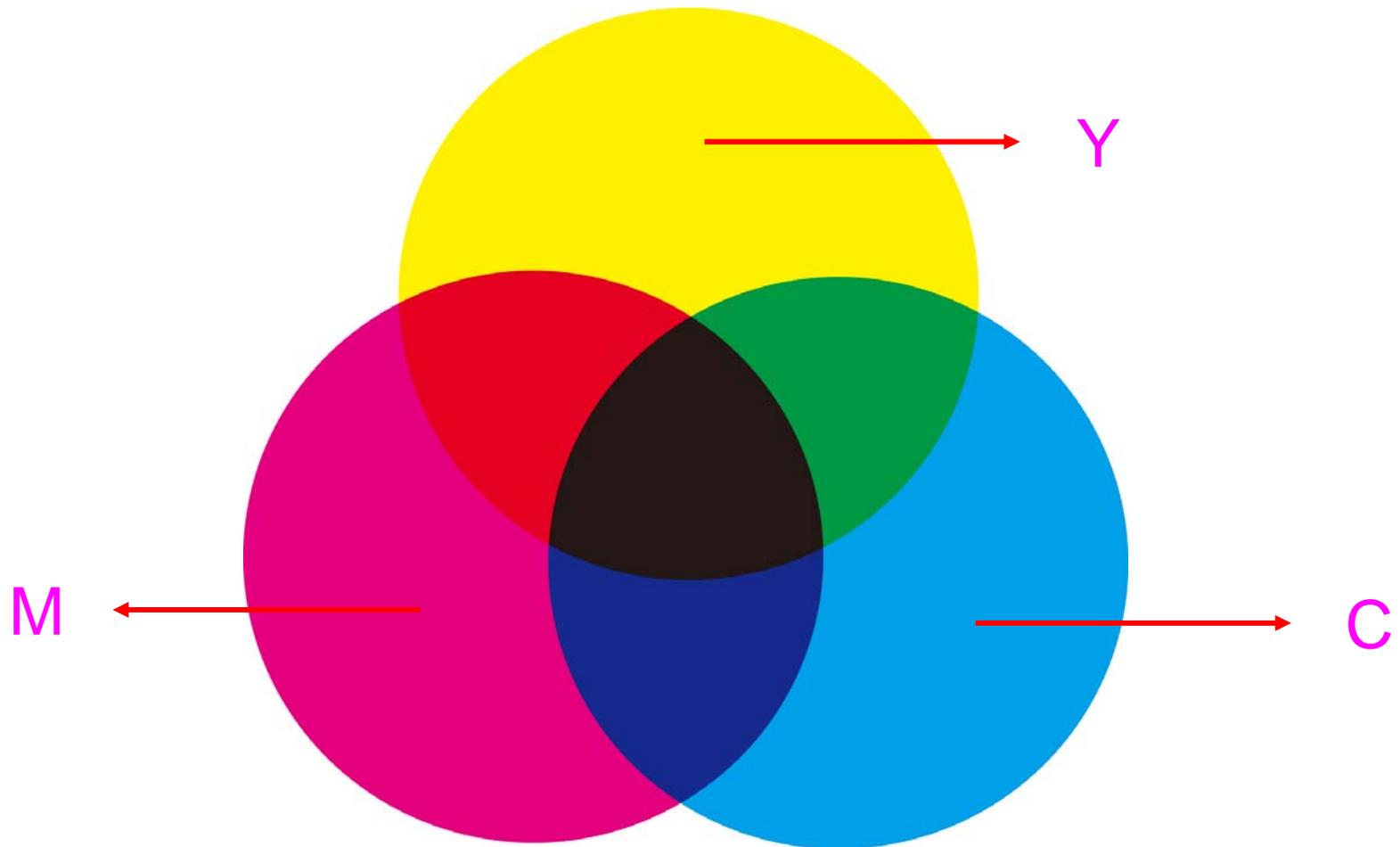
Yellow / 黃

□ 色光三原色：**Red** / 紅

Green / 綠

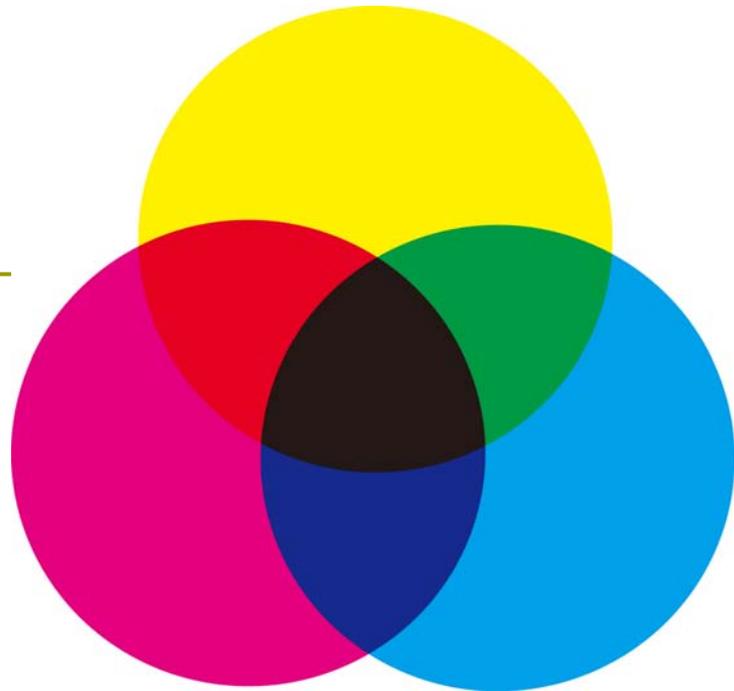
Blue / 藍

【色料三原色】



色彩方程式 (1)

色料混合



$$\square Y + M = R$$

$$\square Y + C = G$$

$$\square M + C = B$$

$$\square Y + M + C = K$$

$$\square R + C = K$$

Y M

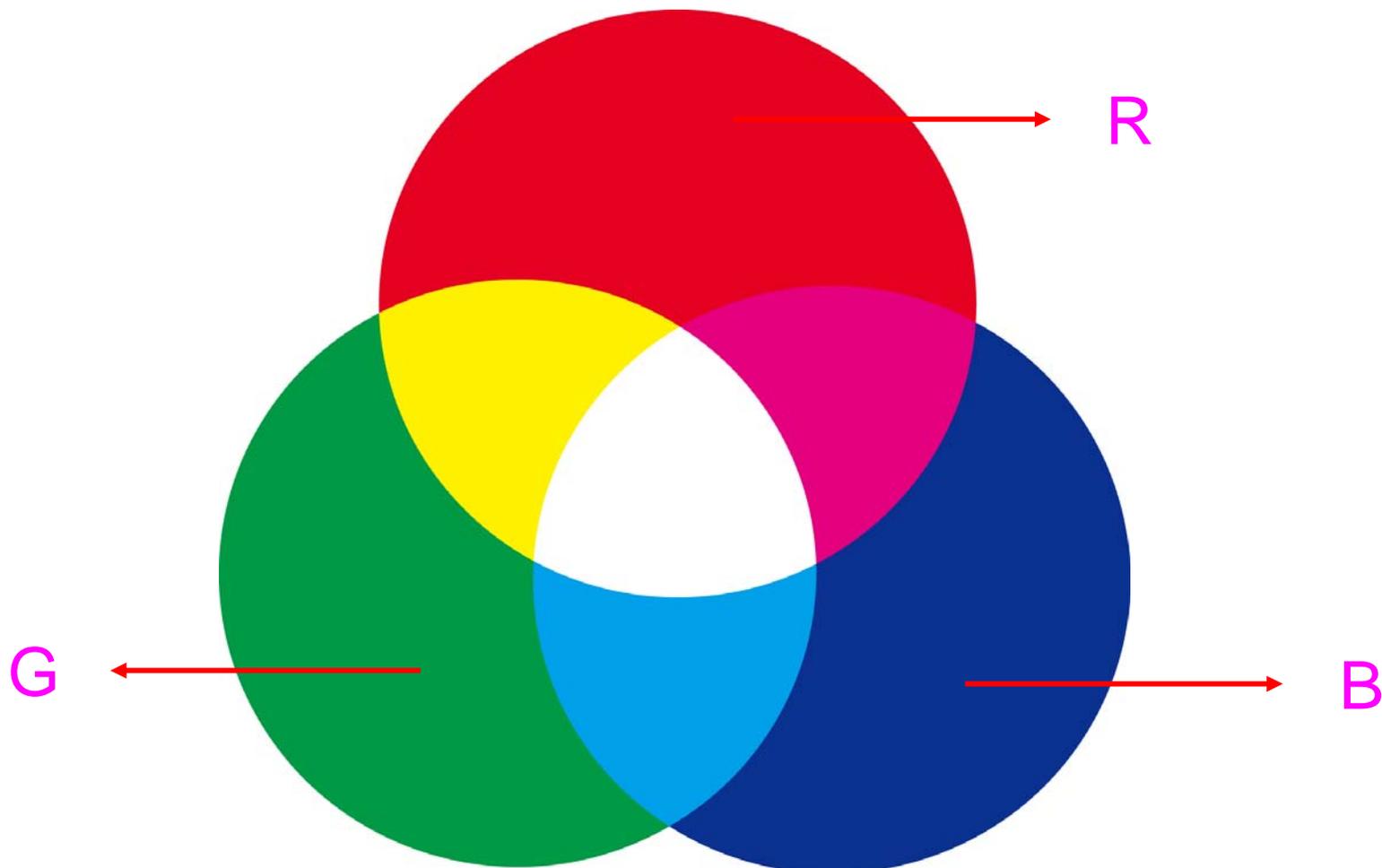
$$\square G + M = K$$

Y C

$$\square B + Y = K$$

M C

【色光三原色】-1.2



色彩方程式 (2)

色光混合

$$\square R_{\text{光}} + G_{\text{光}} = Y_{\text{光}}$$

~~Y~~ ~~M~~ ~~Y~~ ~~C~~

$$\square G_{\text{光}} + B_{\text{光}} = C_{\text{光}}$$

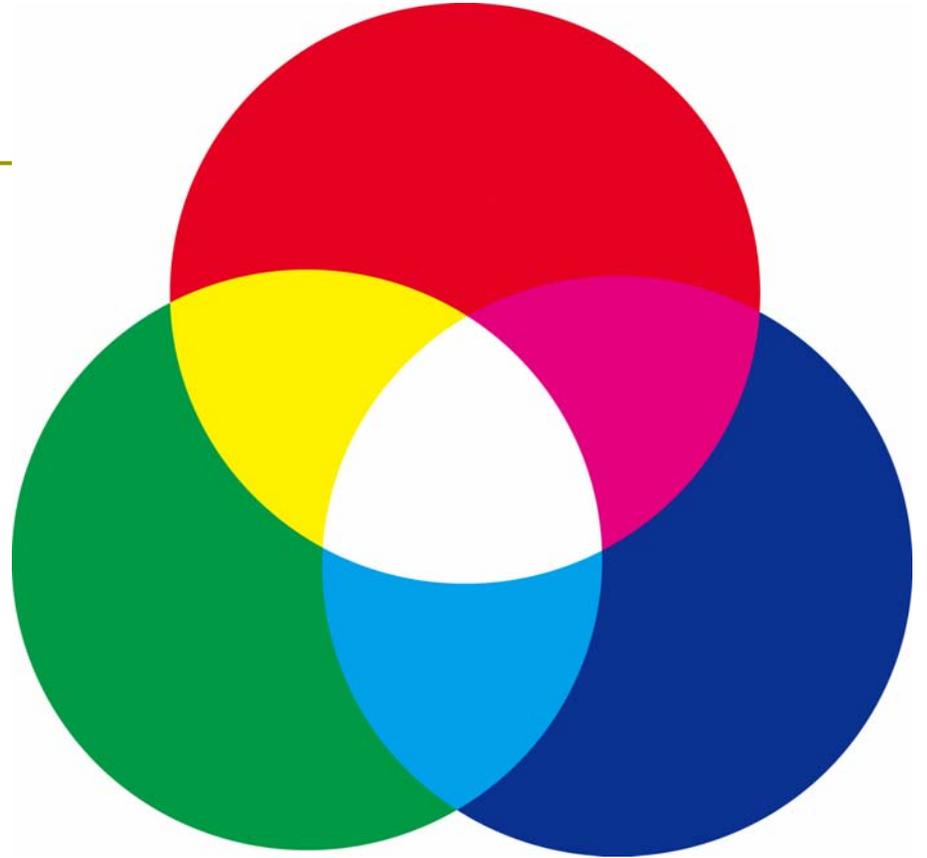
~~Y~~ ~~C~~ ~~M~~ ~~C~~

$$\square R_{\text{光}} + B_{\text{光}} = M_{\text{光}}$$

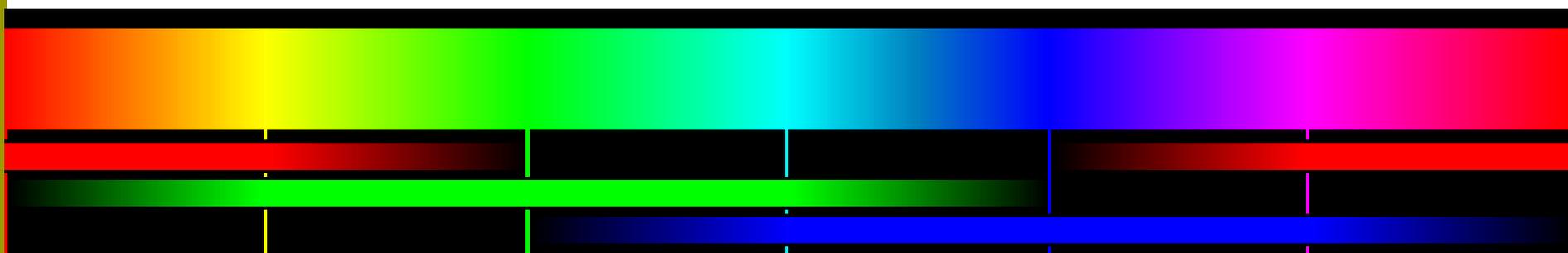
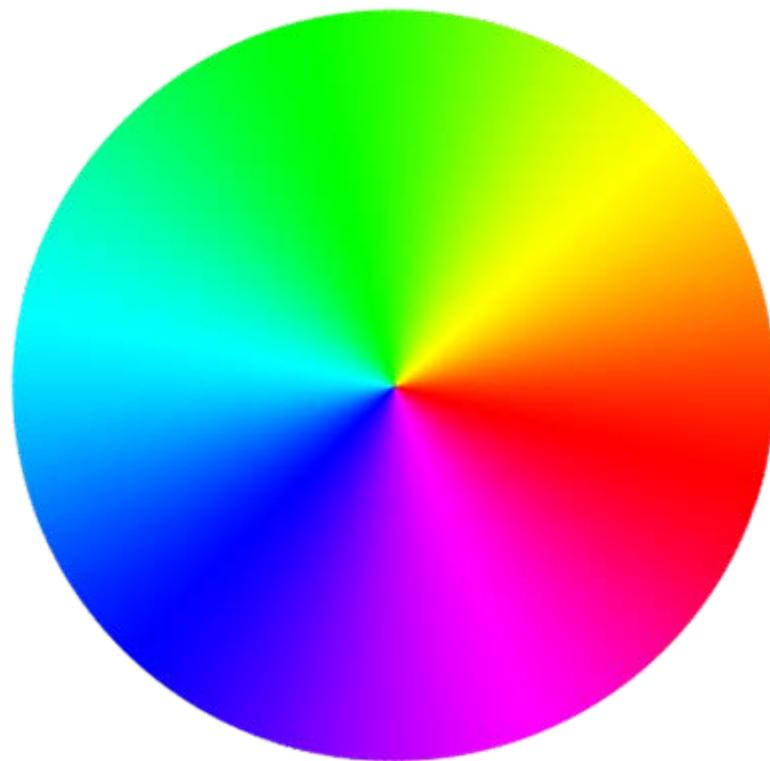
~~Y~~ ~~M~~ ~~M~~ ~~C~~

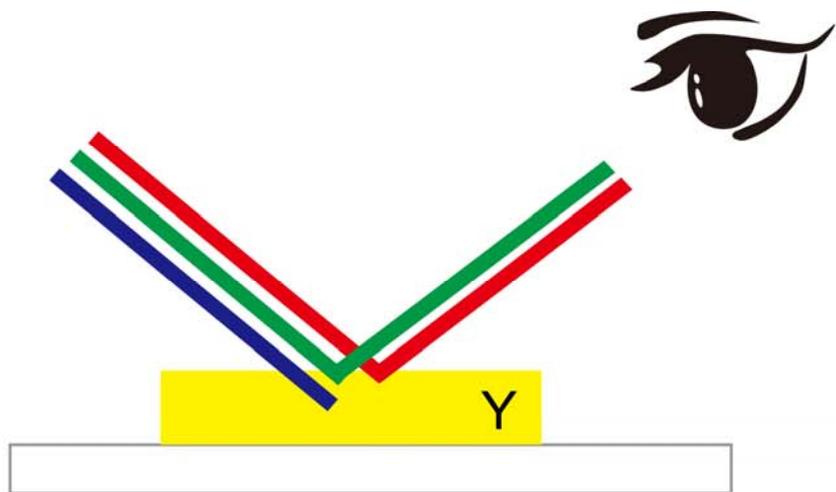
$$\square R_{\text{光}} + G_{\text{光}} + B_{\text{光}} = W_{\text{光}}$$

~~Y~~ ~~M~~ ~~Y~~ ~~C~~ ~~M~~ ~~C~~



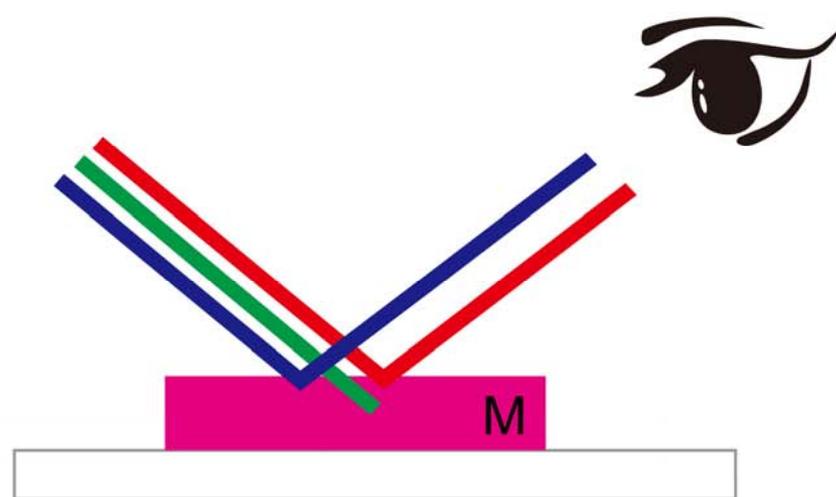
R G B 三原色色相環





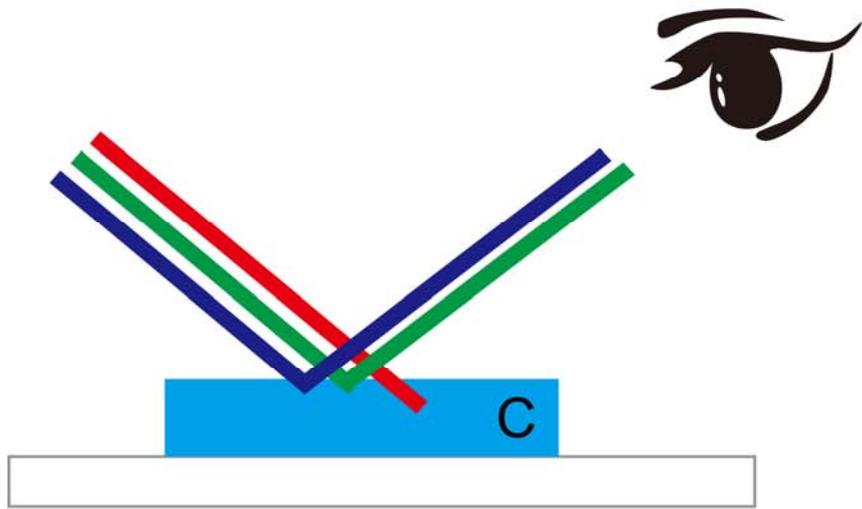
人類為何能看到黃色？

因為黃色物質會吸收藍光，反射紅光及綠光，紅光及綠光再混合成爲黃光，進入眼睛產生黃色的視覺。



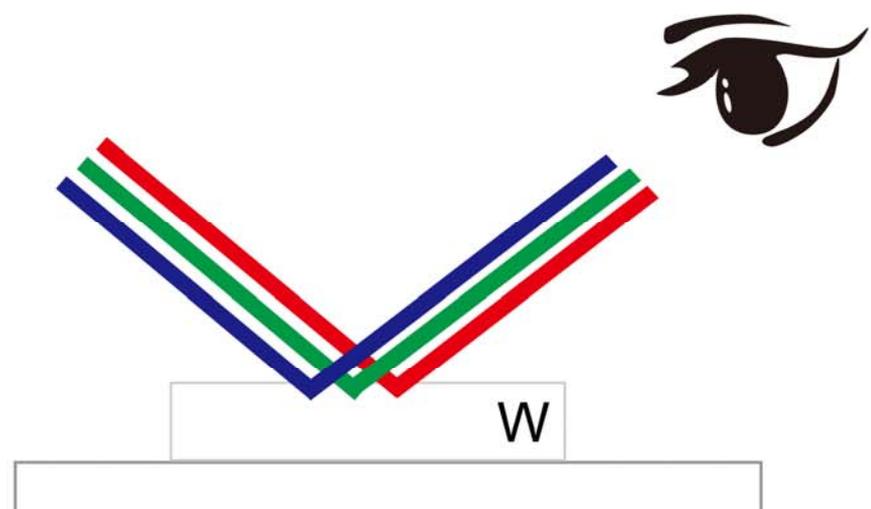
人類為何能看到洋紅色？

因為洋紅色物質會吸收綠光，反射紅光及藍光，紅光及藍光再混合成爲洋紅光，進入眼睛產生洋紅色的視覺。



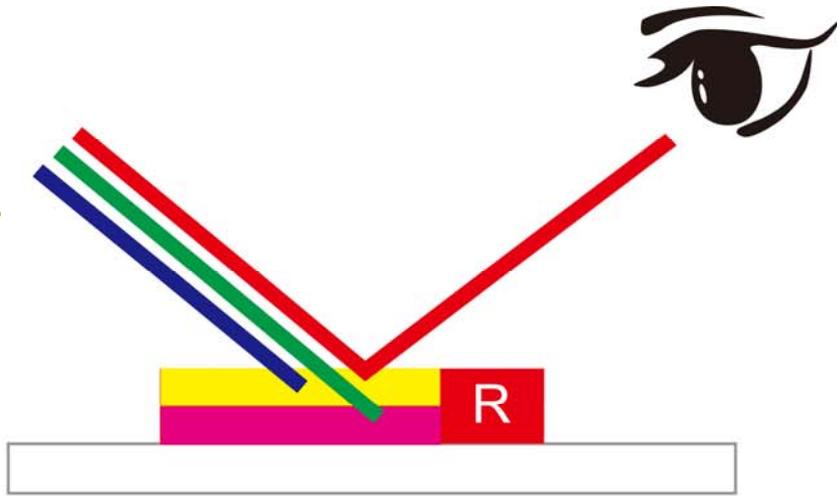
人類為何能看到青色？

因為青色物質會吸收紅光，反射藍光及綠光，藍光及綠光再混合成爲青光，進入眼睛產生青色的視覺



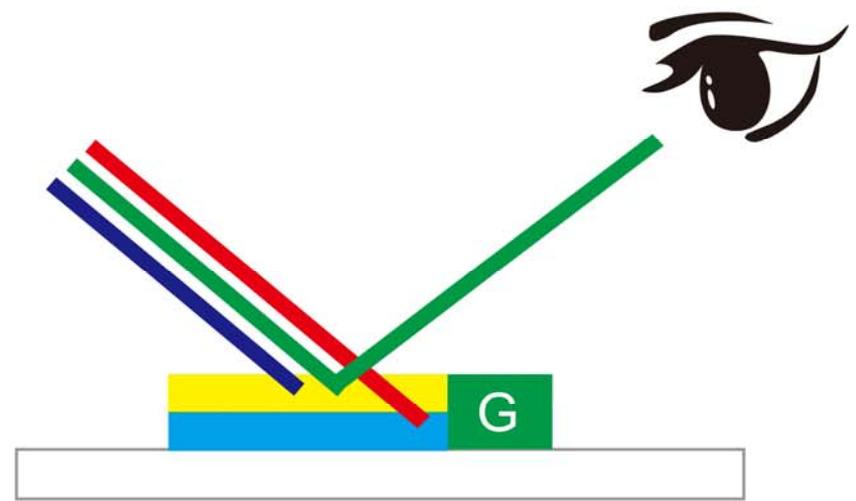
人類為何能看到白色？

因為白色物質不吸收光，會反射紅光、綠光、藍光，三色光再混合成爲白光，進入眼睛產生白色的視覺



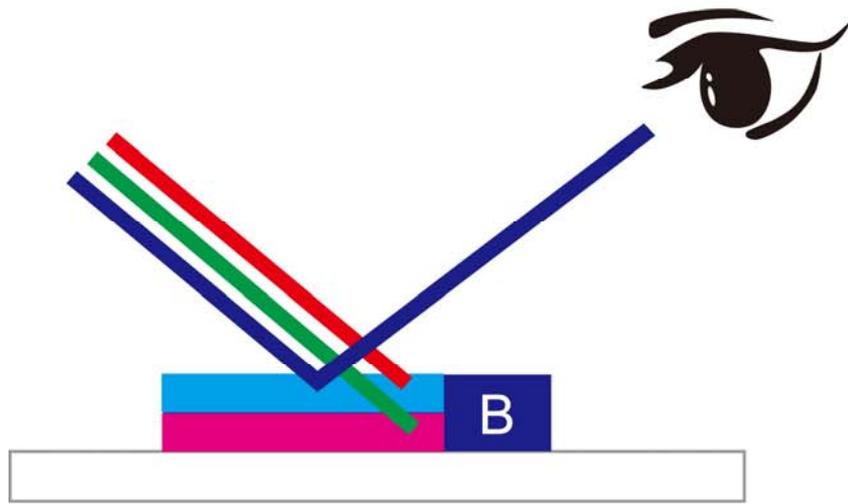
人類為何能看到紅色？

因為紅色物質中的黃色會吸收藍光，紅色物質中的洋紅色會吸收綠光，只反射紅光，進入眼睛即產生紅色的視覺。



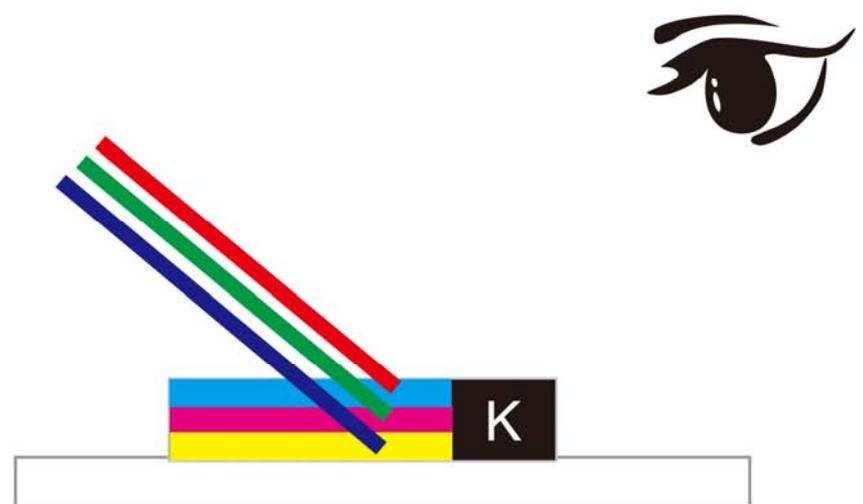
人類為何能看到綠色？

因為綠色物質中的黃色會吸收藍光，綠色物質中的青色會吸收紅光，只反射綠光，進入眼睛即產生綠色的視覺。



人類為何能看到藍色？

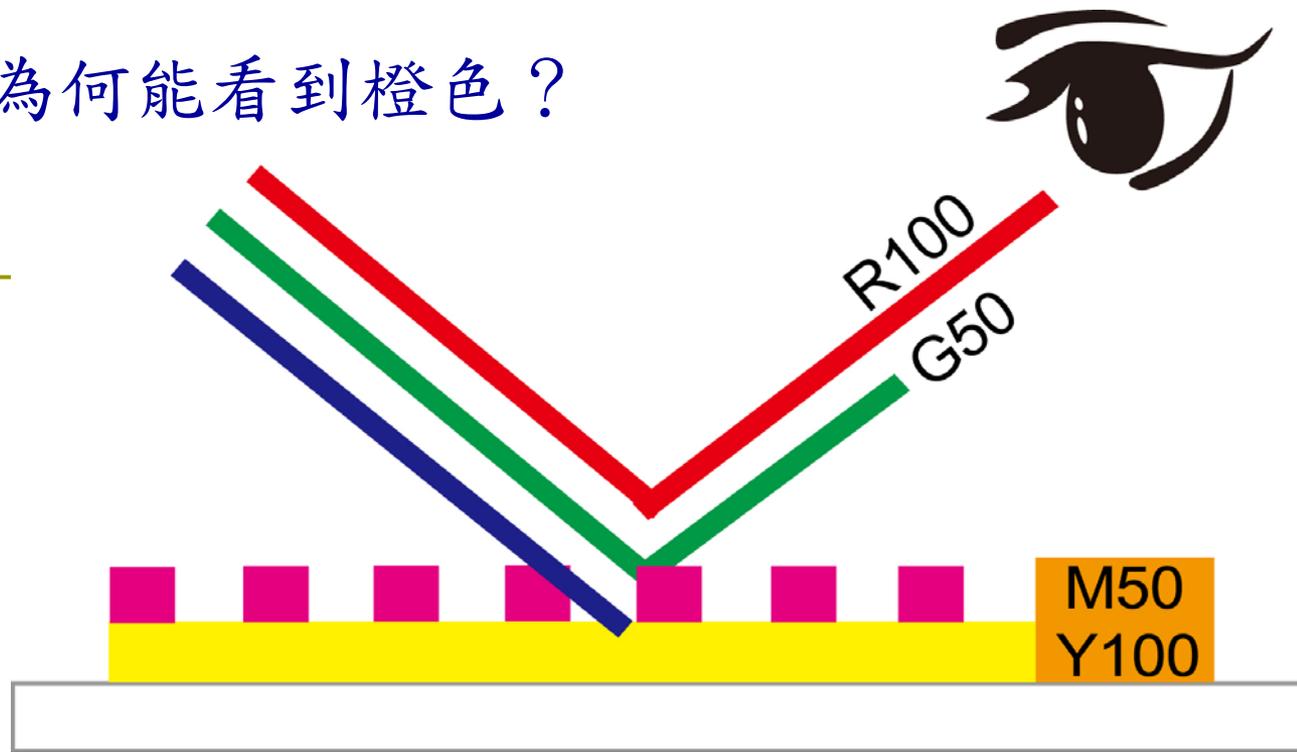
因為藍色物質中的青色會吸收紅光，藍色物質中的洋紅色會吸收綠光，只反射藍光，進入眼睛即產生藍色的視覺。



人類為何能看到黑色？

因為黑色物質中的黃色會吸收藍光，黑色物質中的洋紅色會吸收綠光，黑色物質中的青色會吸收紅光，不反射任何光，因沒有光線進入眼睛即產生黑色的視覺。

人類為何能看到橙色？

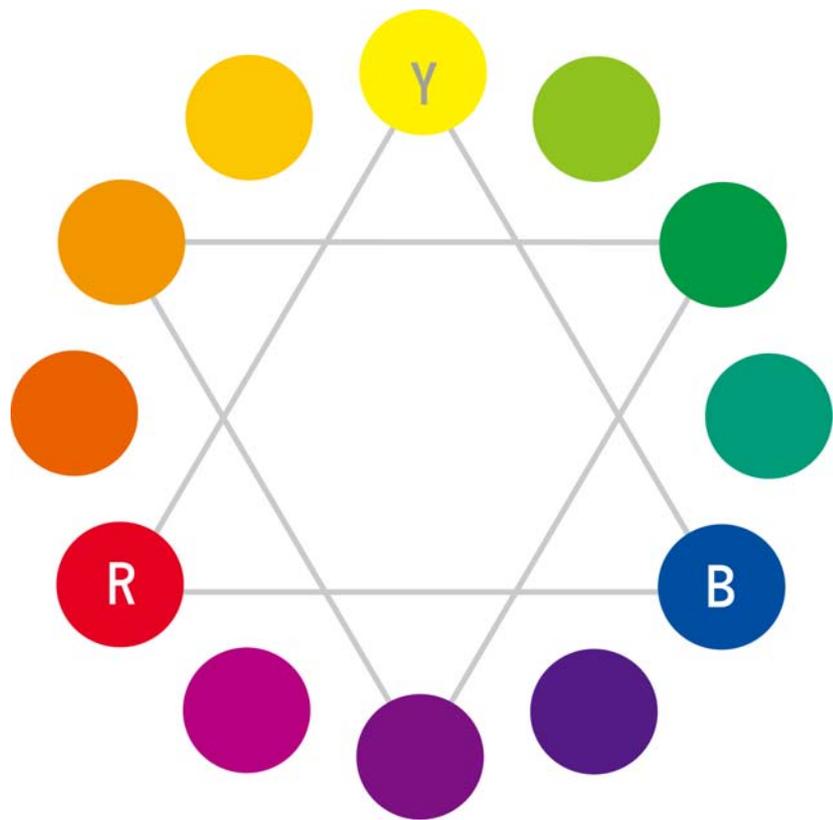


因為橙色物質中的黃色會吸收藍光，橙色物質中的洋紅色會吸收50%綠光，反射50%綠光，紅色光完全不吸收會100%反射，50%綠光+ 100%紅光進入眼睛即產生橙色的視覺。

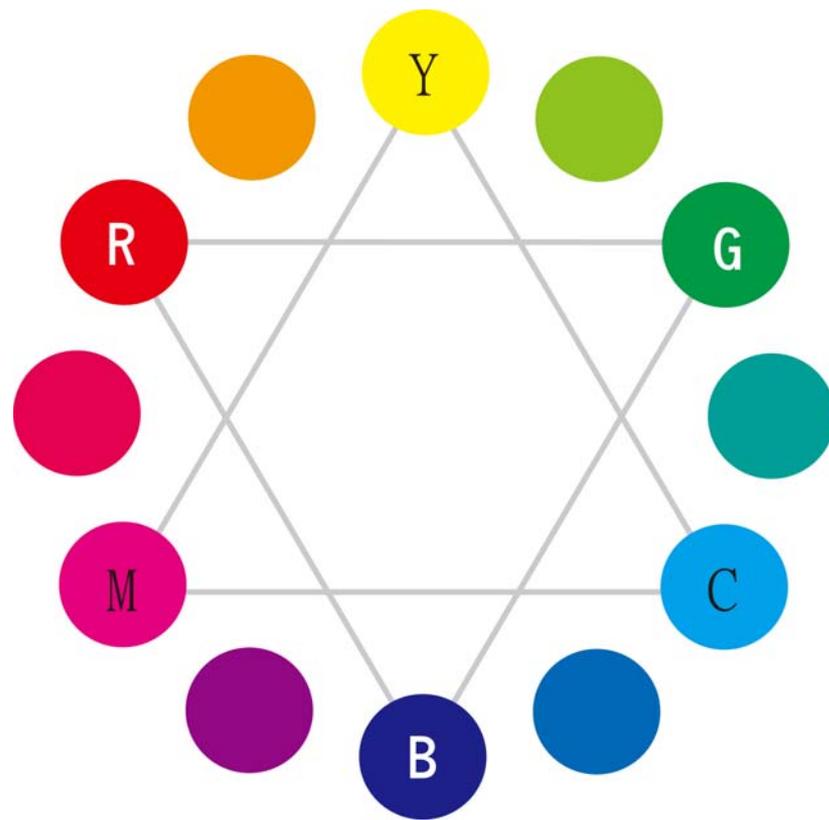
$$\left(\cancel{G50} + \cancel{R100} = \cancel{C50Y50} + Y100M100 = M50Y100 \right)$$

M50

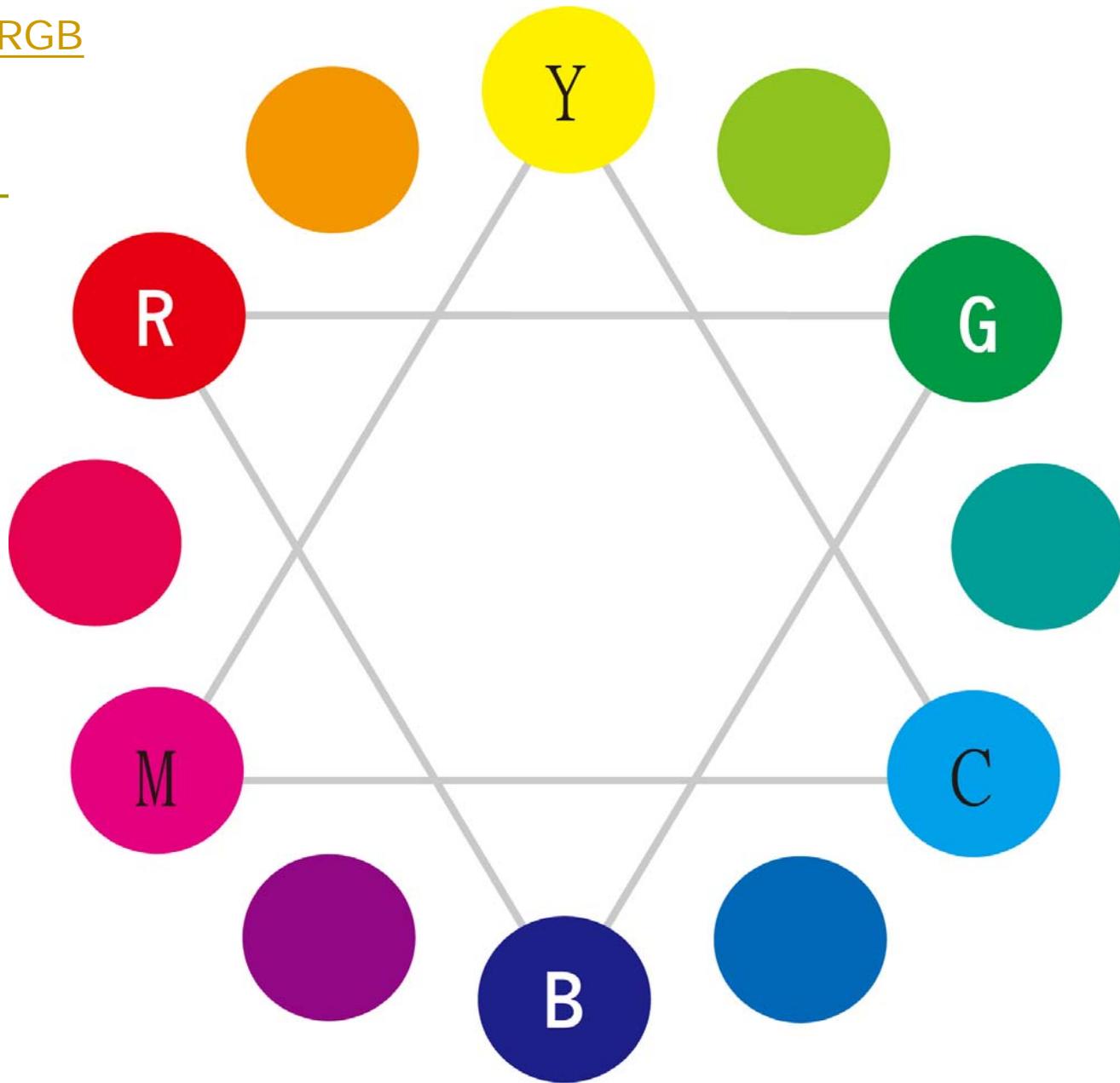
傳統/伊登色環



數位色環



YMC.RGB



色彩的複製 與 忠實再現



影響色彩忠實複製的因素

- * 印刷的版式：凸、平、凹、孔、數位版。
- * 油墨的種類：透明、不透明、平光、消光、亮光、螢光、四色墨、六色墨、特別色墨等。
- * 被印物種類：塗佈紙、非塗佈紙、棉布、麻布、絲綢、塑膠、鋁合金、鐵皮、玻璃等。
- * 疊印與混色：疊印的順序、混色的比例。
- * 上光的種類：光油（平光、消光、亮光）、PVC、PP（霧面、亮面）、局部立體上光
- * 墨控與印壓：墨控是否正常與印壓的大小

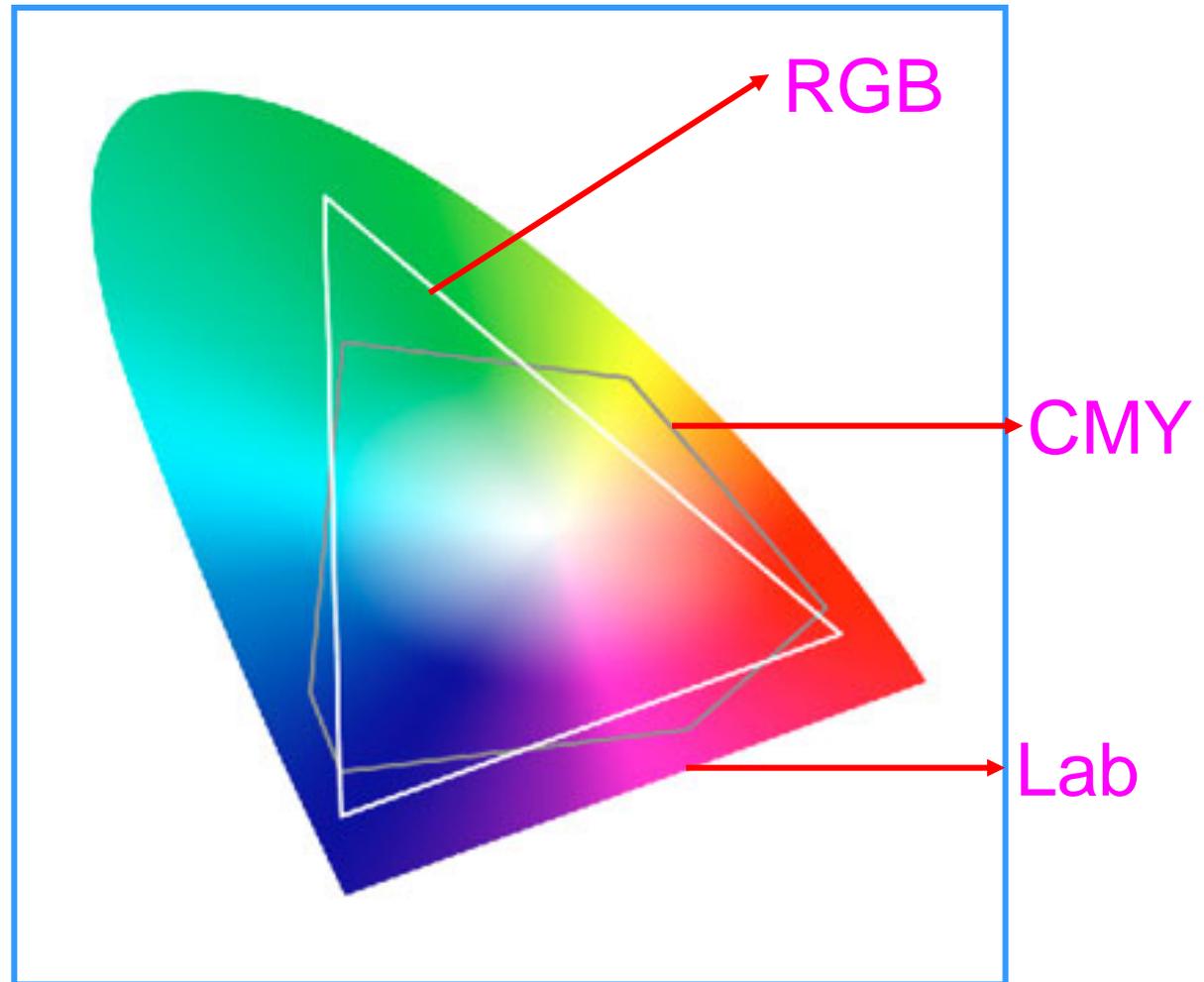
色域 (gamut)

掃描器

螢幕

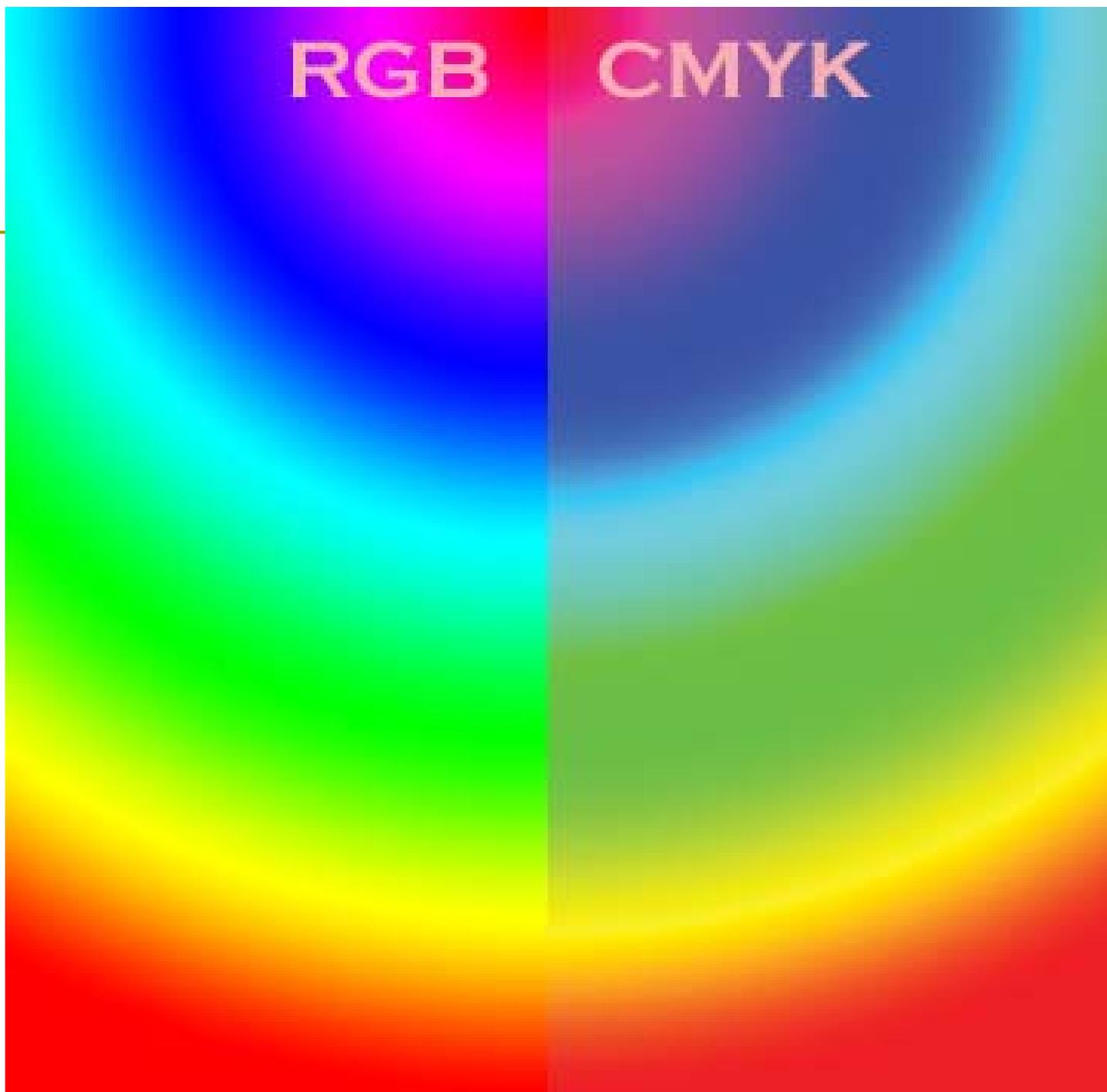
印表機

印刷機



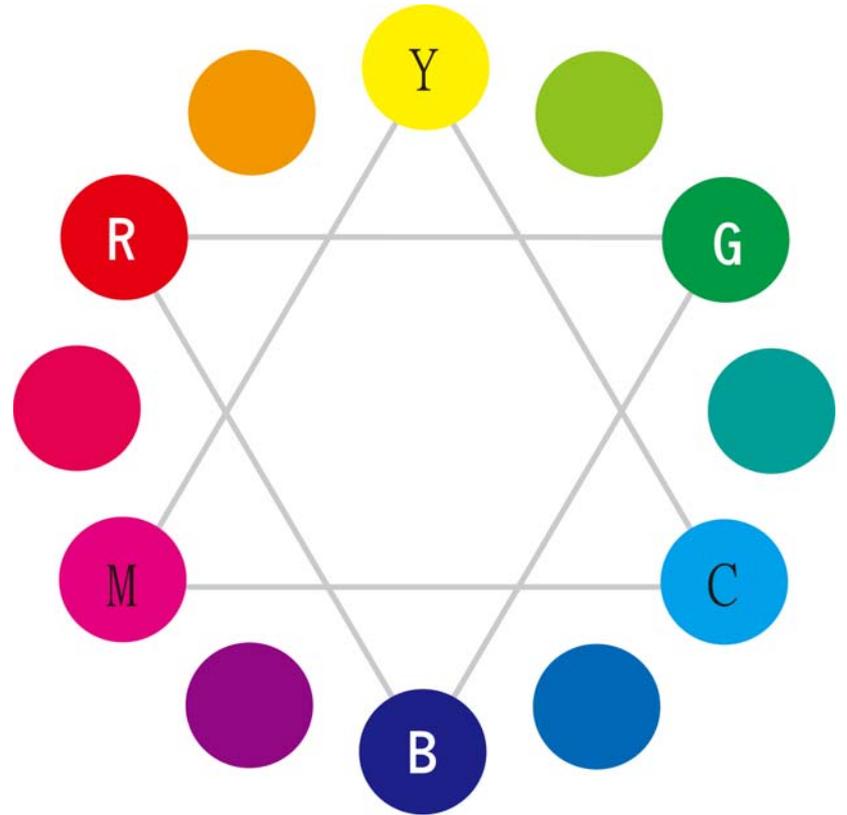
RGB

CMYK



數位色環中的補色對的應用

- 電腦色彩修正
- 印刷分色
- 攝影的色彩修正
- 舞台打光技法



色彩方程式之應用（一）

□ 如何利用色彩方程式找出補色對進行修色

例1、Y100 M30（橙黃）之補色為何？

$Y100\ M100\ C100 - Y100\ M30 = M70\ C100$ （青藍）

例2、Y100 C50（黃綠）之補色為何？

$Y100\ M100\ C100 - Y100\ C50 = M100\ C50$ （紫）

例3、Y50 C25（淺黃綠）之補色為何？

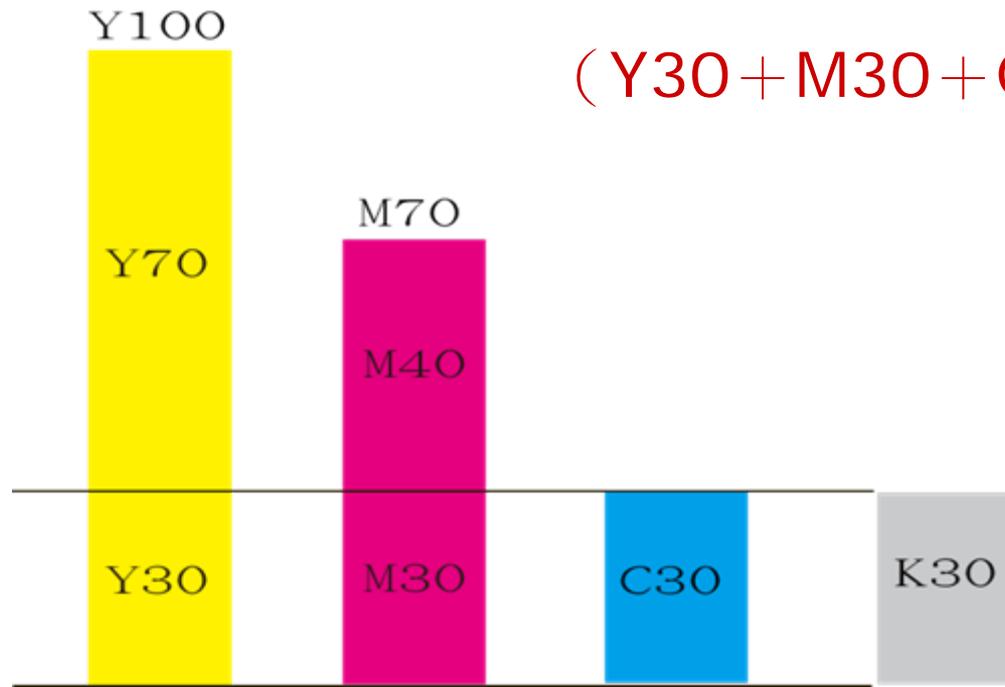
$Y50\ M50\ C50 - Y50\ C25 = M50\ C25$ （淺紫）

色彩方程式之應用（二）

□ 如何利用色彩方程式找出某色彩在色立體之位置

例1、 $Y100 + M70 + C30 = ?$ 色

$Y100 + M70 + C30 = Y70 + M40 + K30$ （咖啡色）



色彩方程式之應用（二）

例2、Y100 + M30 + C60 = ? 色

Y100 + M30 + C60 = Y70 + C30 + K30 (橄欖綠)

