



# 基礎的色彩學

印刷色彩管理工作坊

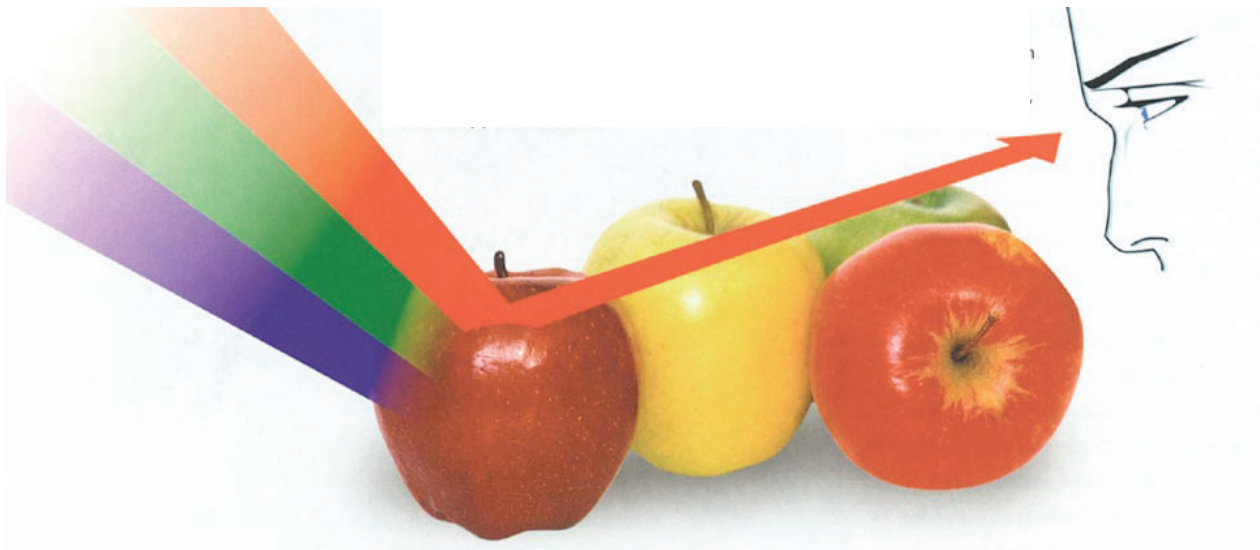
# + 甚麼是顏色？

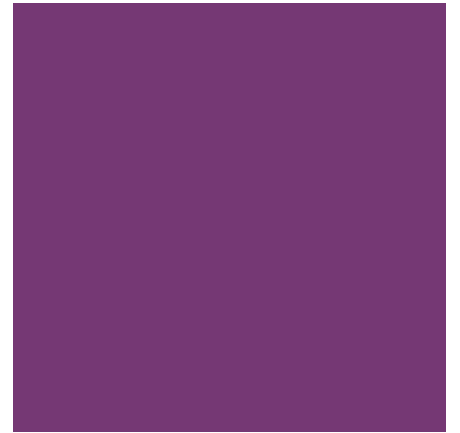
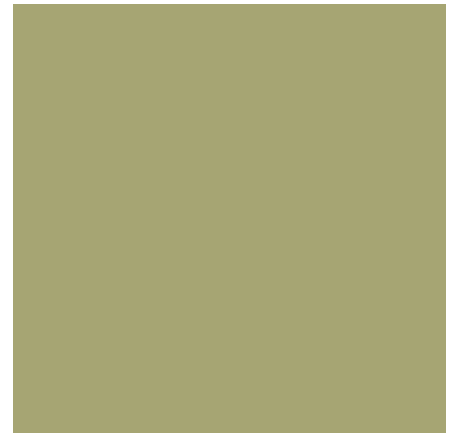
- 顏色是人們的視覺感受
- 它是一個物理特性
- 由光、物件、觀察者三部份組成

# + 為甚麼人可以看見顏色？

## ■ 影響顏色的三個元素

- 光
- 物件
- 觀察者





+ 影響顏色的三個元素 - 光

# + 甚麼是光？

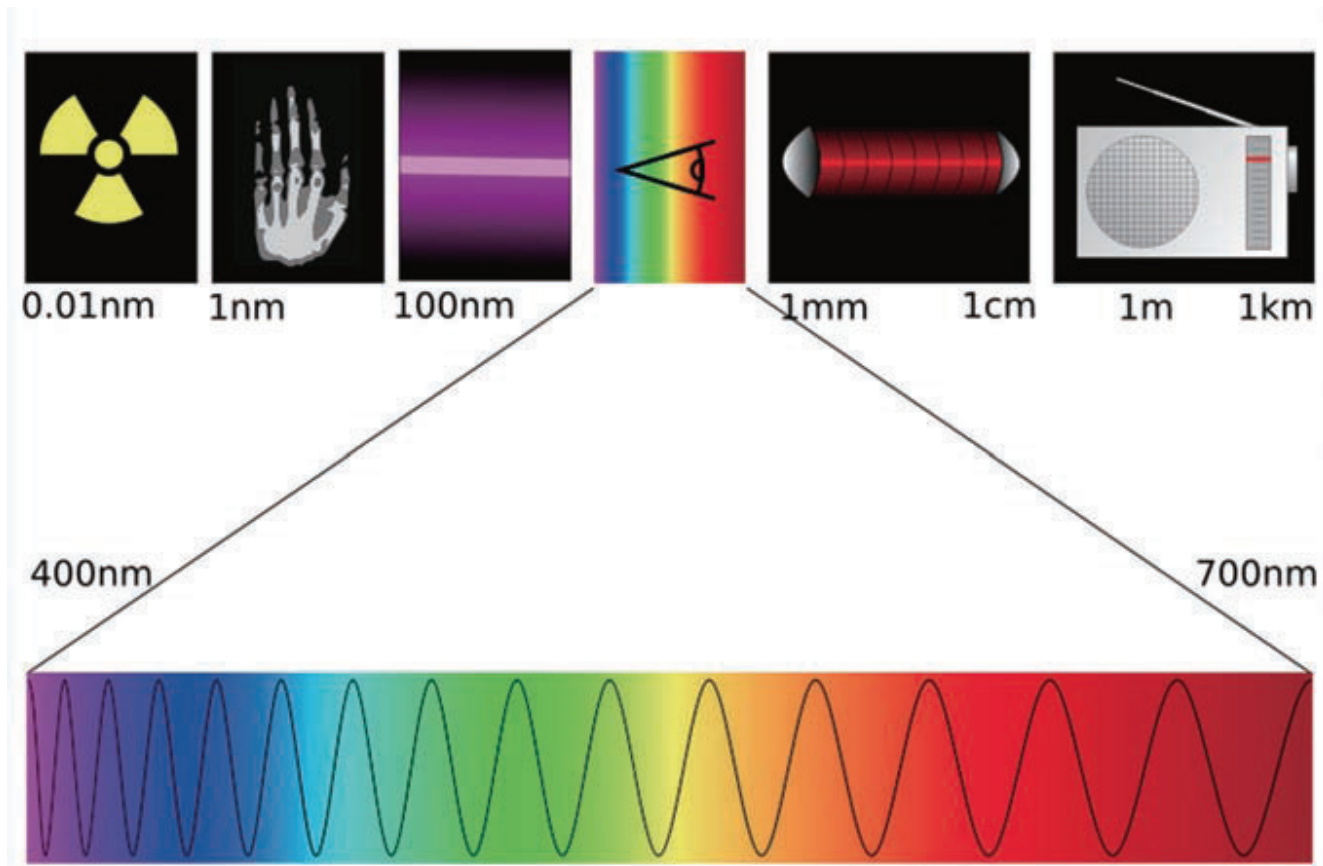
- 光是一種電磁波，有著極其寬廣的波長範圍
- 不同波長的電磁波：
  - 伽瑪射線
  - X 射線
  - 紫外線
  - 可見光
  - 紅外線
  - 無線電波 等



# + 甚麼是光？

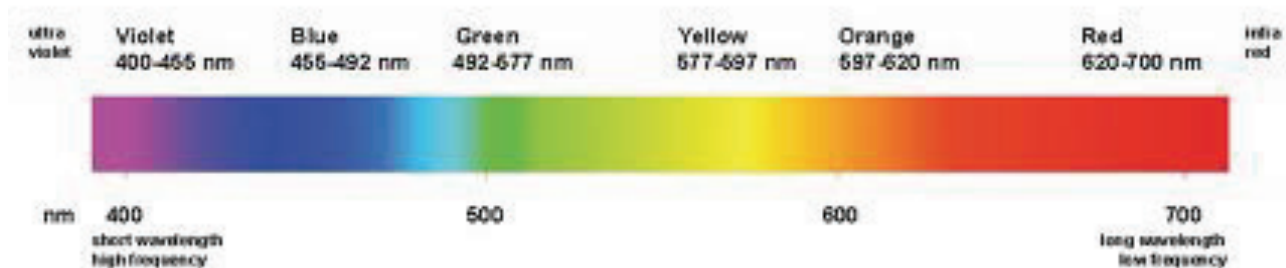
- 波長在 400 - 700nm (380 - 780nm) 範圍內的電磁波對人類的視覺神經有刺激作用，所以稱為可見光
- 只有可見光才能產生視覺響應，其他波長的電磁波，人眼是感覺不到的
- 所有色彩的產生都在可見光範圍內

# + 甚麼是光？



# + 甚麼是光？

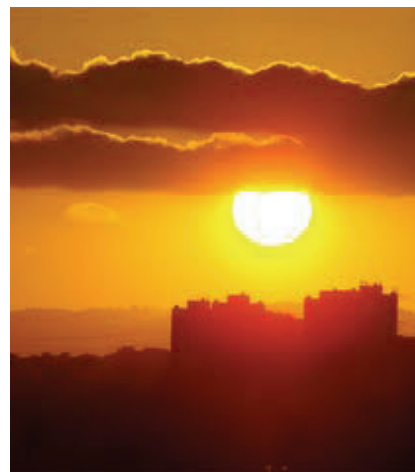
顏色	波長	頻率
紫色	380 – 450 nm	668 – 789 THz
青色	450 – 475 nm	631 – 668 THz
藍色	476 – 495 nm	606 – 630 THz
綠色	495 – 570 nm	526 – 606 THz
黃色	570 – 590 nm	508 – 526 THz
橙色	590 – 620 nm	484 – 508 THz
紅色	620 – 750 nm	400 – 484 THz





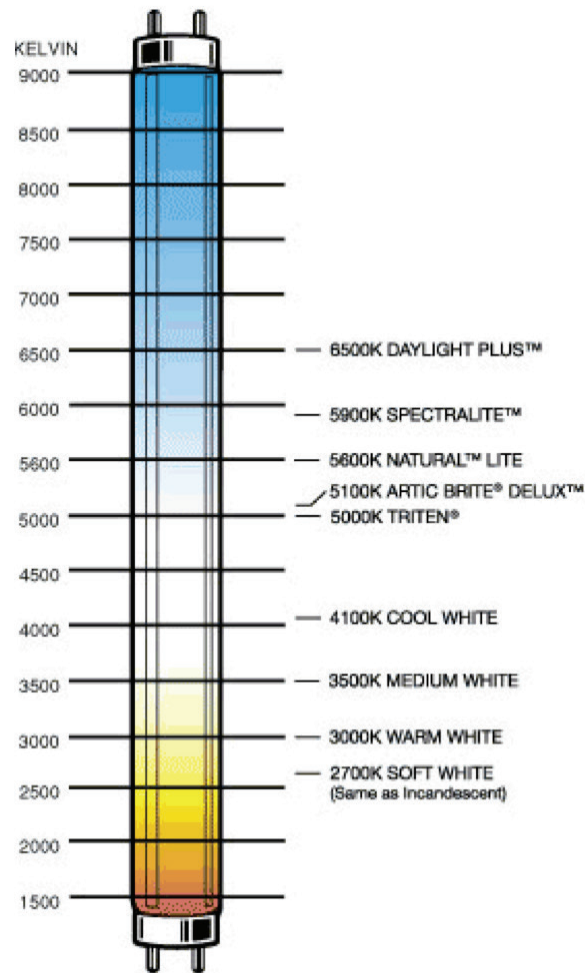
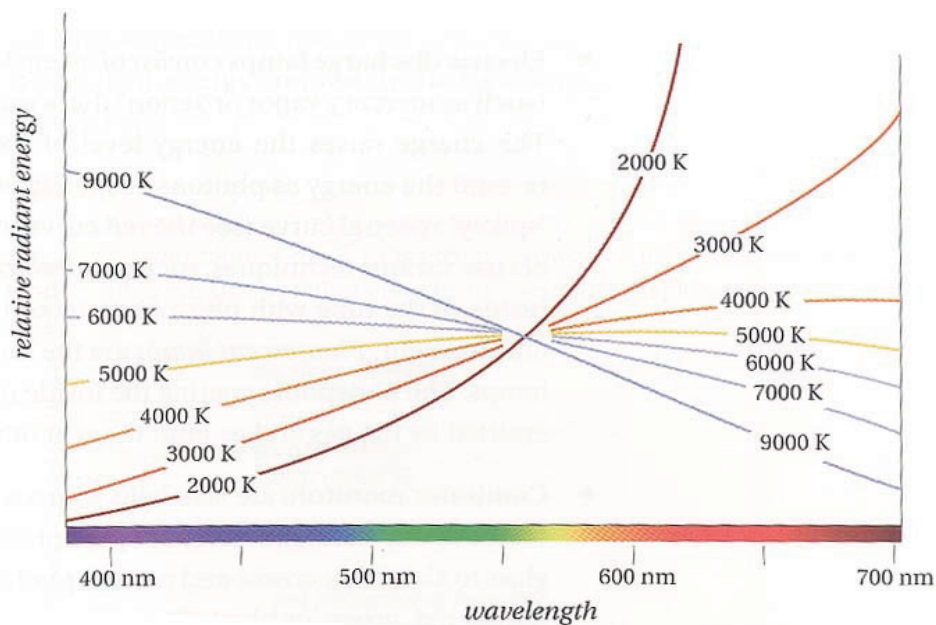
# + 可見光源

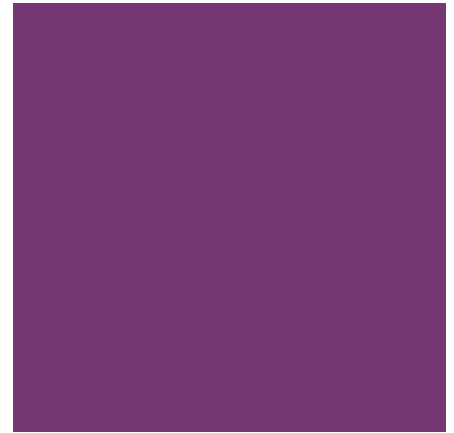
- 自然光源 或 人工光源
  - 由不同波長射線混合所組成的光
- 在一定的範圍內以不同波長傳播



# + 色溫

## ■ 單位 - Kelvin





+ 影響顏色的三個元素－物件

# + 物件

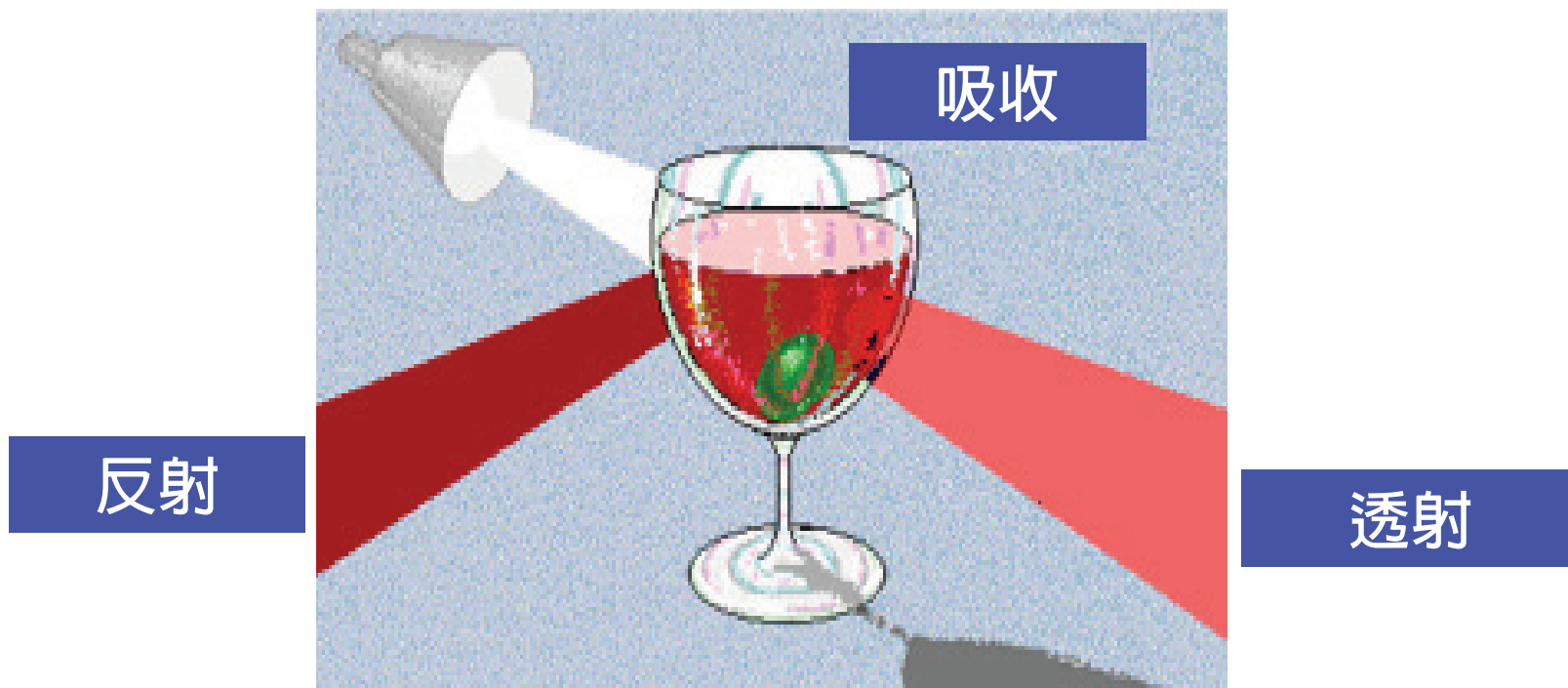
## ■ 對顏色的影響

- 表面紋理組織
- 光澤度
- 不透明度
- 反射度



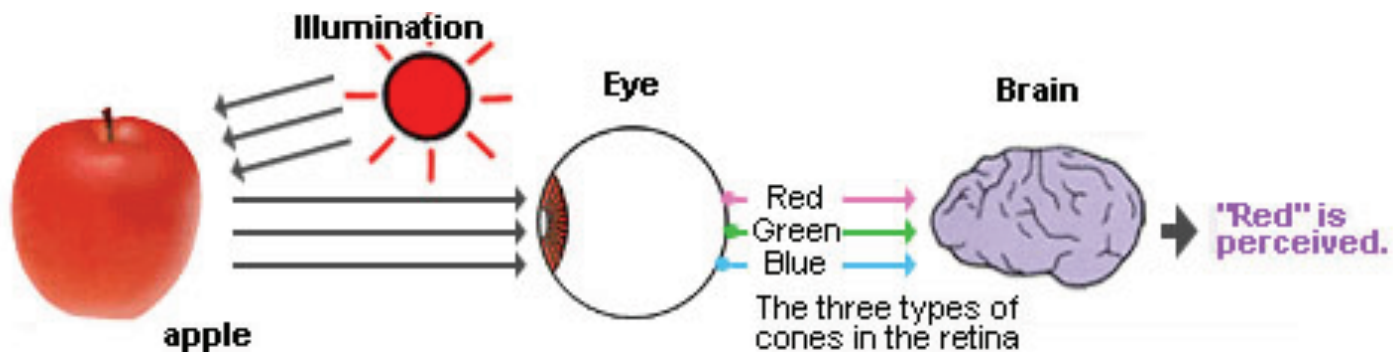
# + 物件對光的反應

## ■ 吸收 / 反射及透射



# + 物件對光的反應

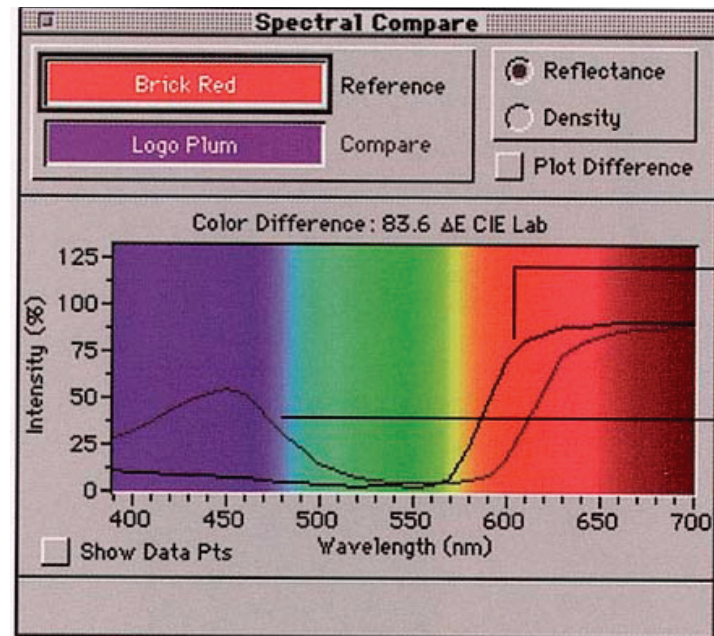
- 為甚麼蘋果是紅的？
  - 紅色光的反射



# + 反射率

■ 顏色經測色儀器解析後，而得到下列之反射率值

nm	%R		
400	6.25		
420	3.53	560	3.26
440	1.96	580	7.34
460	1.40	600	16.25
480	1.22	620	30.50
500	1.21	640	47.47
520	1.34	660	63.72
540	1.78	680	76.26
		700	82.48





+ 影響色彩三要素 - 觀察者



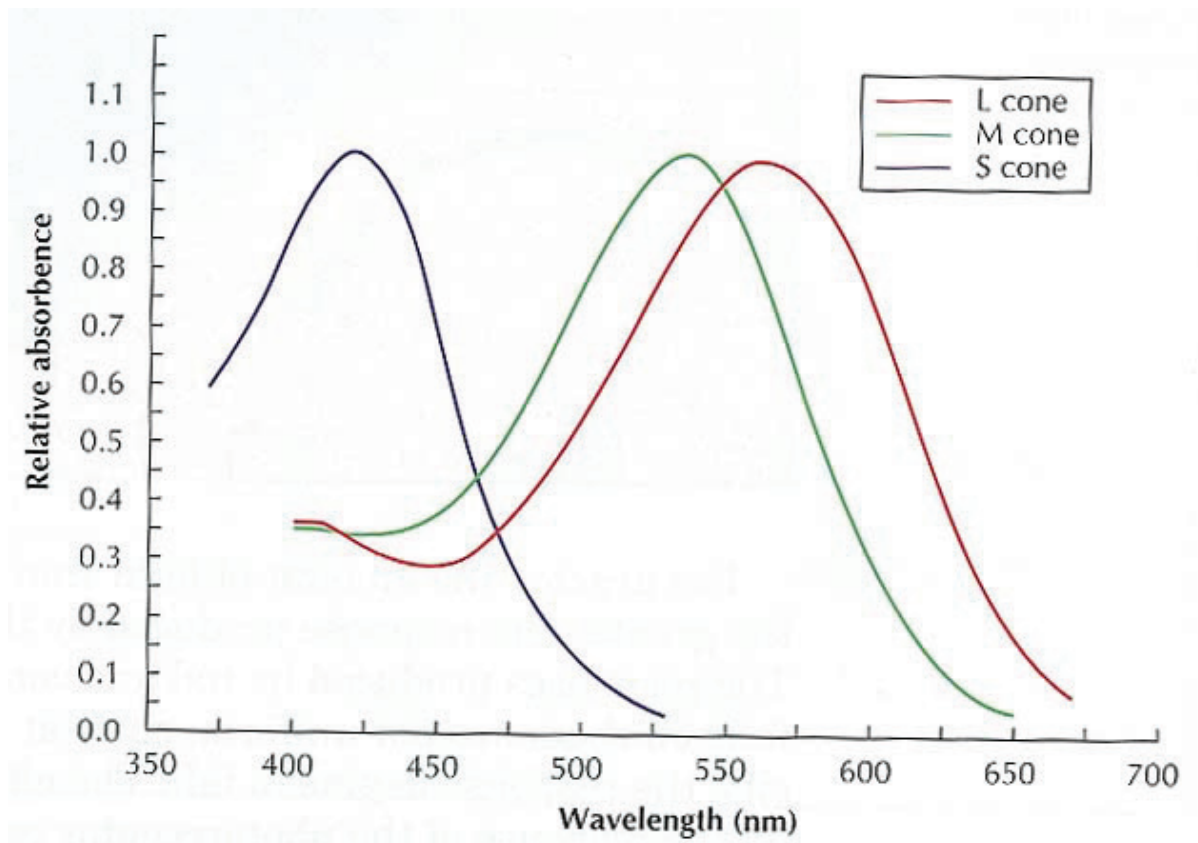
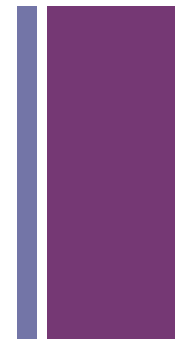
# + 觀察者

- 色彩在每個人的腦海中都有不同的詮釋
- 每個人對色彩的感受





# 人的色覺能力

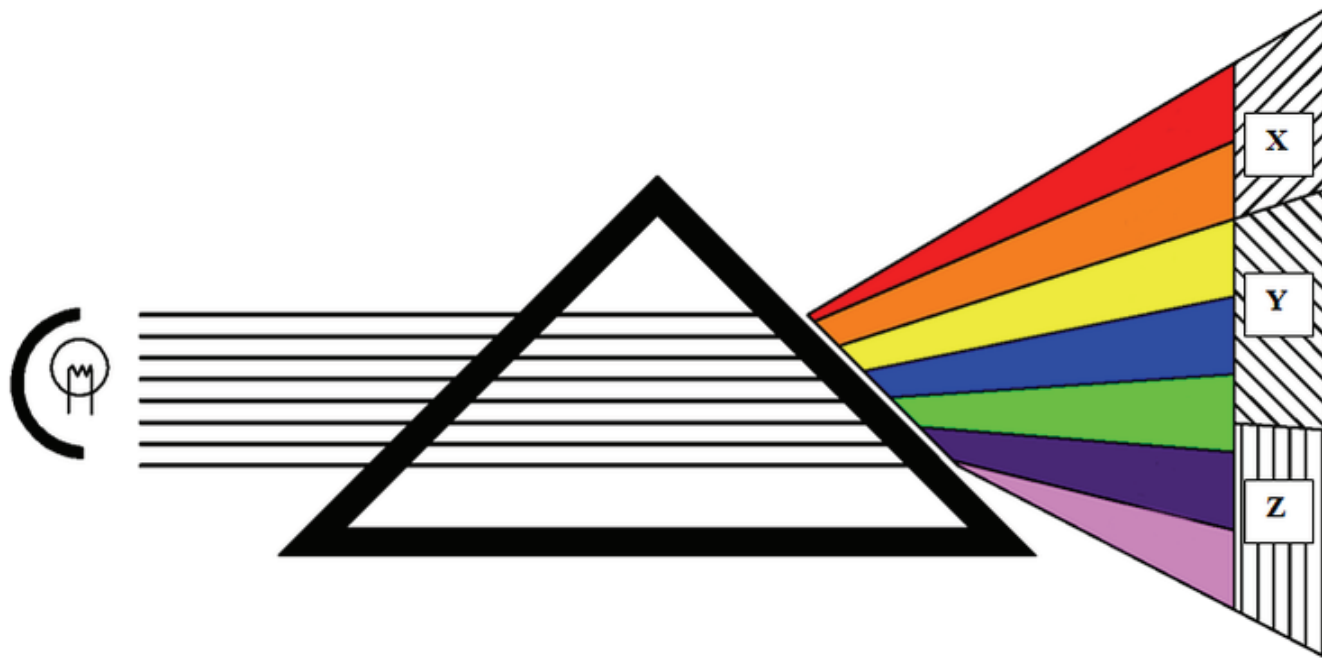


# + 三刺激值

■ X : 紅

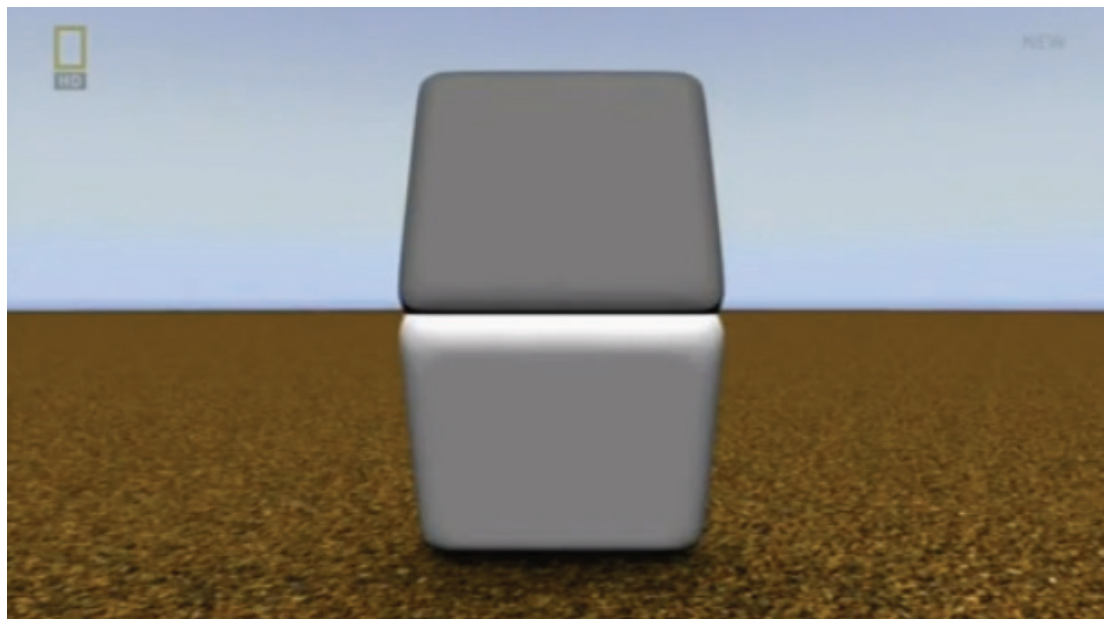
■ Y : 綠

■ Z : 藍



# + 顏色的感知

- 主觀特性
- 同時對比
- 繼續對比
- 顏色適應



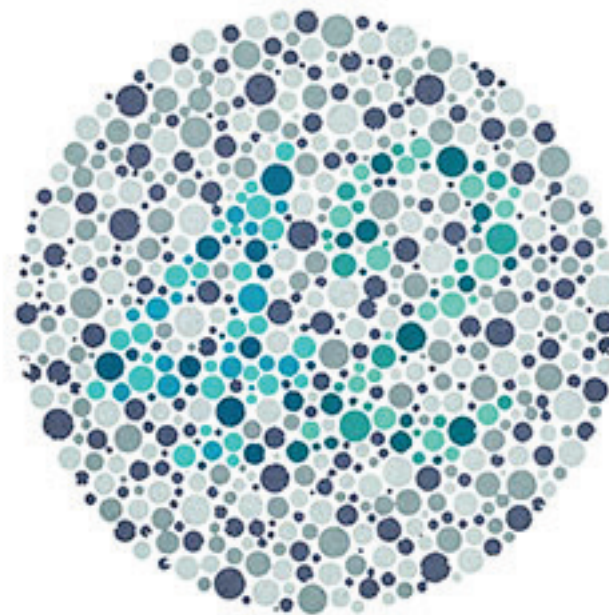
National Geographic: Test Your Brain Episode 2 - Perception

# + 顏色的感知



# + 色覺能力

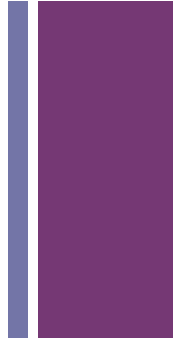
- 影響的因素：
  - 色盲
  - 色弱
- 色覺能力測試
  - Hue100
  - 色覺測驗圖



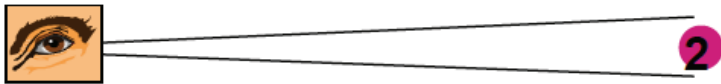
<http://www.color-blindness.com/farnsworth-munsell-100-hue-color-vision-test/>



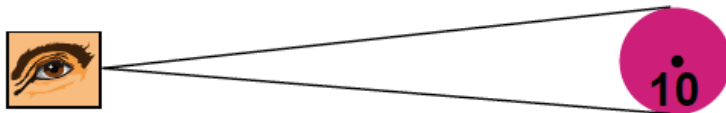
# 標準觀察者 Standard Observer



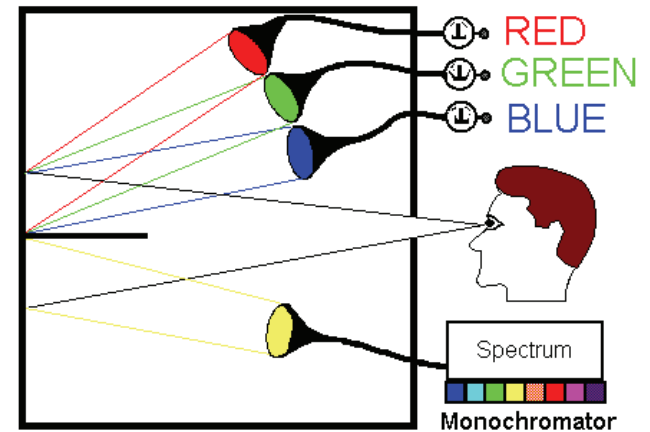
- CIE 基於人眼對顏色的反應，定義的觀察者標準：
  - 2° viewing angle (1931)
  - 10° viewing angle (1964)



2 度視角  
1931

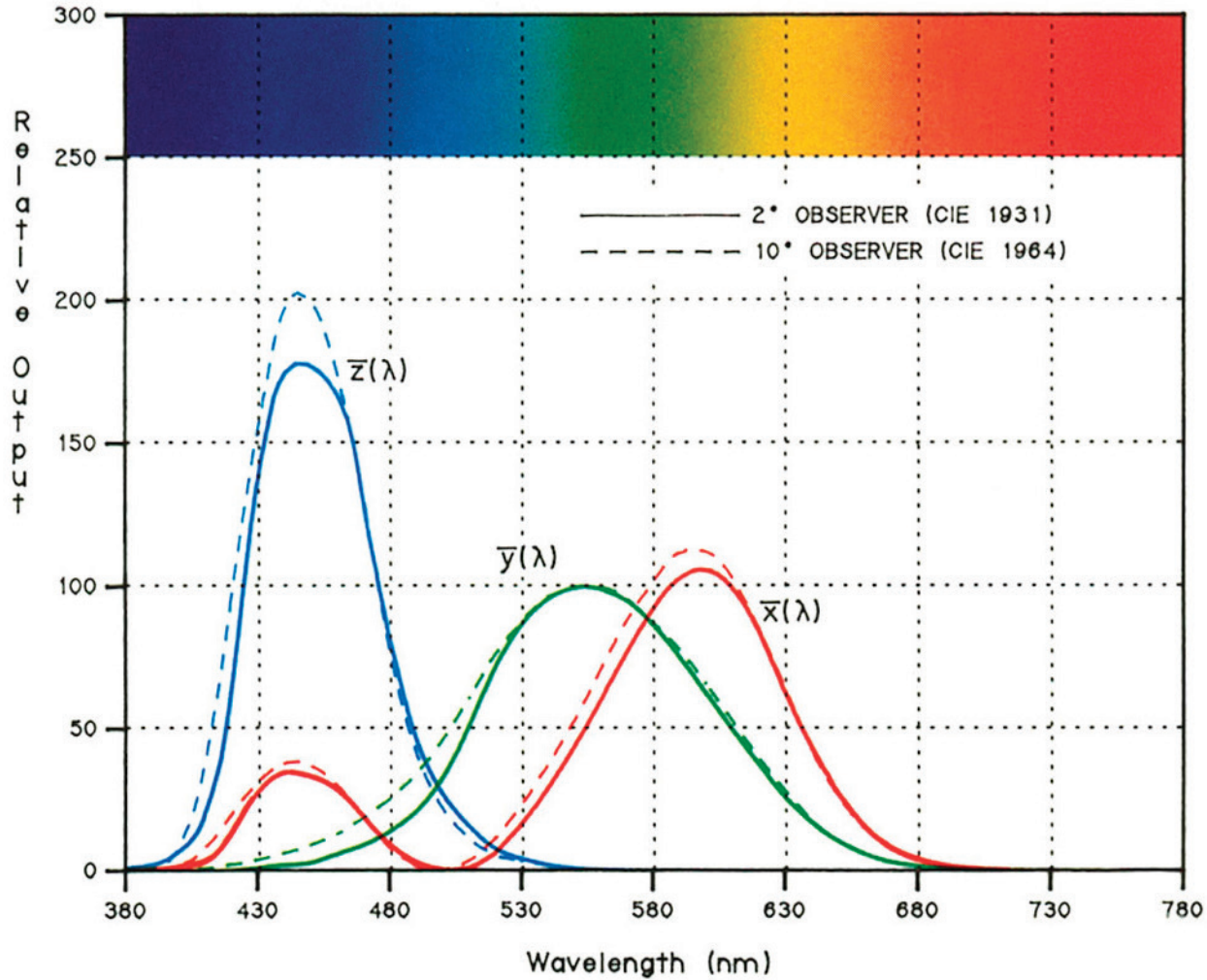
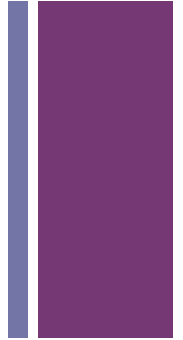


10 度視角  
1964





# 標準觀察者 Standard Observer





# + 量度顏色的數值

- 得到準確的顏色數值
  - 測色儀器

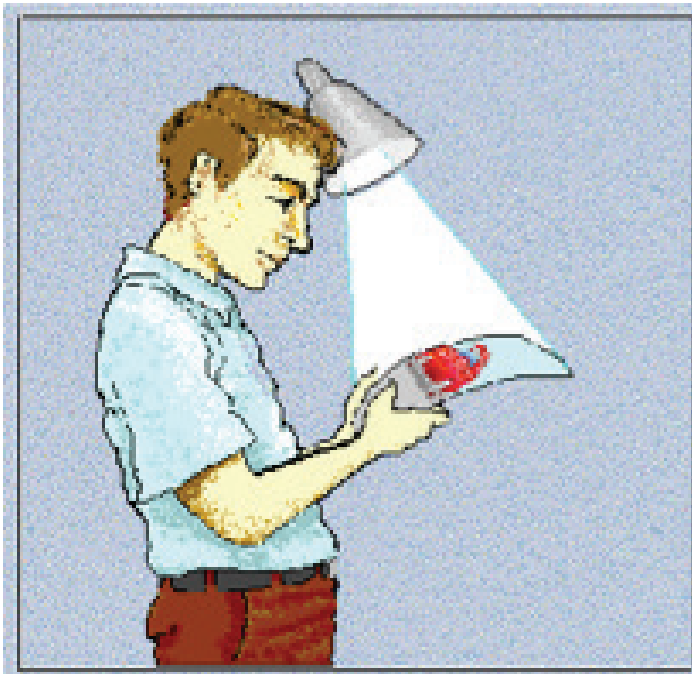


+ 建立正確的觀色環境

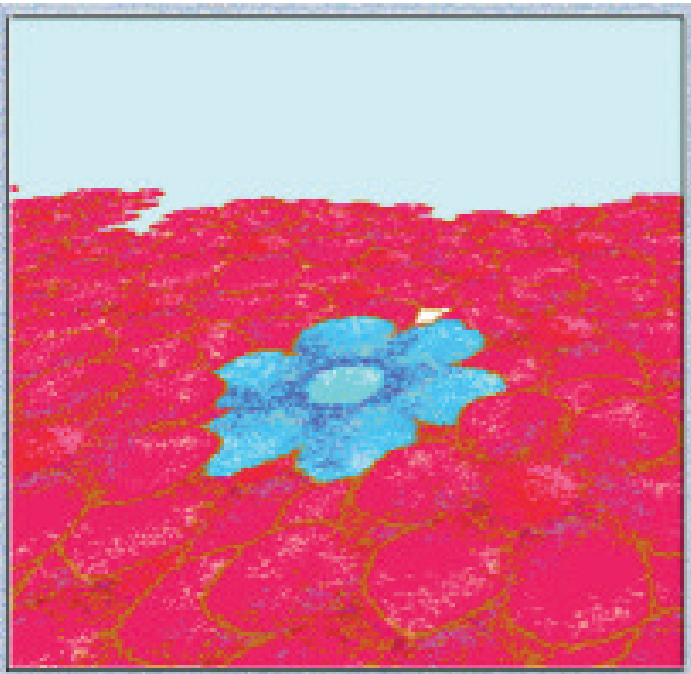


# + 觀色環境的重要

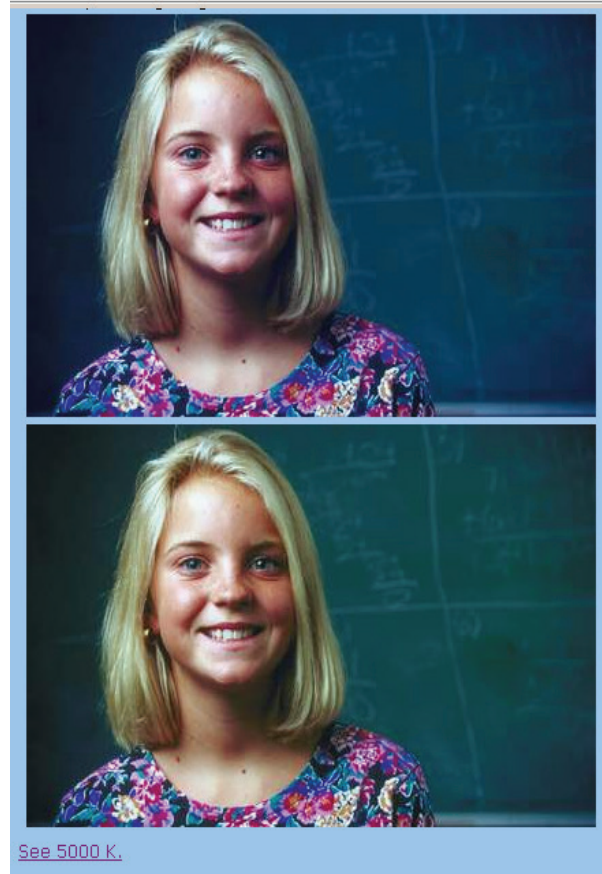
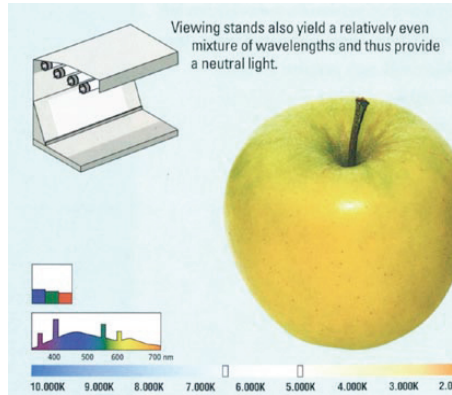
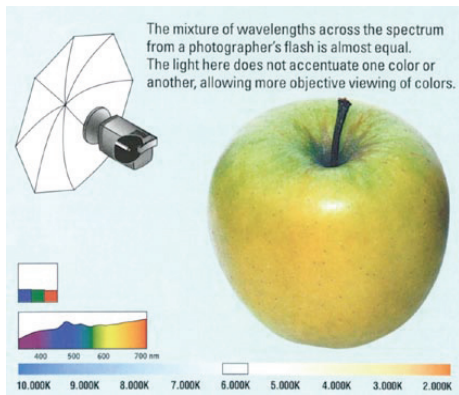
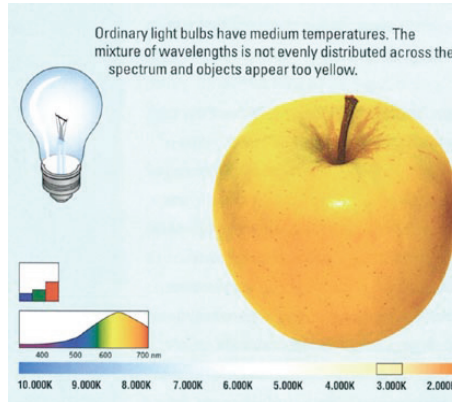
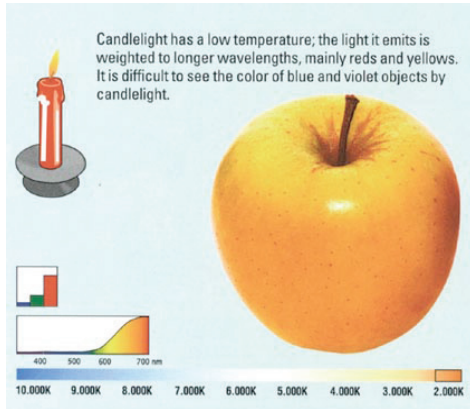
光源



環境色 / 背景色



# + 不同色温光源下之色差



# + 光源所產生的色變



標準樣

批次樣



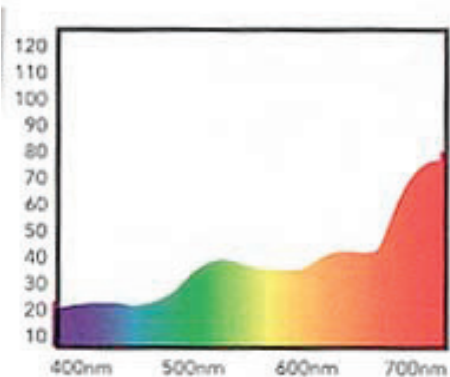
標準樣

批次樣

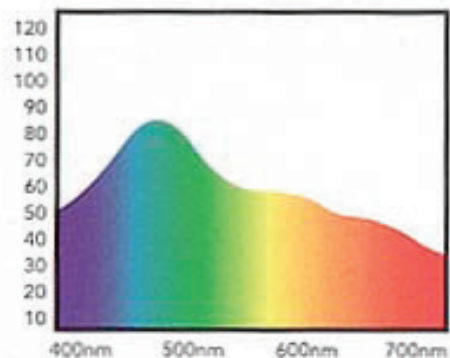
# + 同色異譜 Metamerism

- 一對色樣在不同光源下，會產生不同的色彩變化稱之為色變
- 兩個光譜功率分佈不相同的物體在某些光源之下具有相同的顏色。
- 有這種特性的色對稱「同色異譜色對」

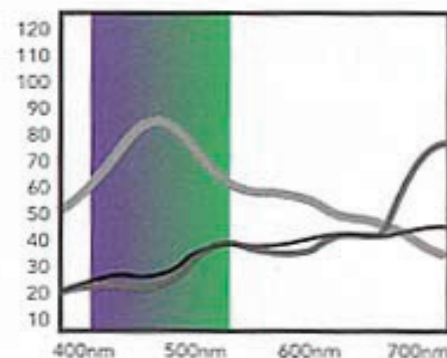
# + 同色異譜 Metamerism



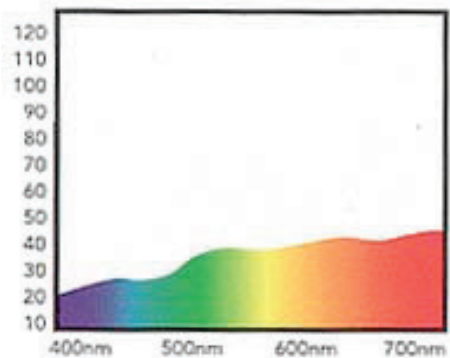
Sample 1 reflectance



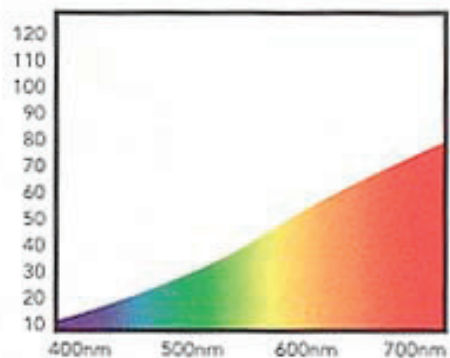
Daylight reflectance



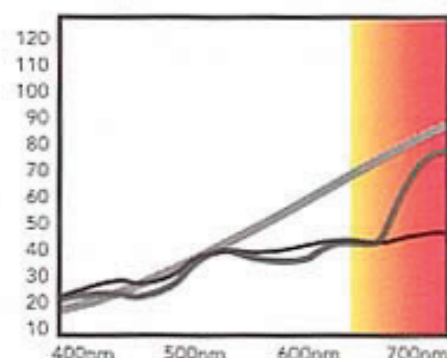
Samples under daylight



Sample 2 reflectance



Incandescent reflectance



Samples under incandescent

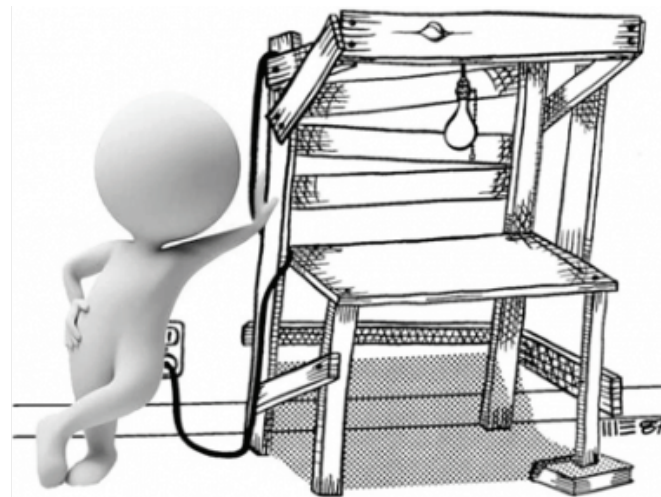
# + 控制光源的重要性

- 由於光源變化及同色異譜的問題，建立一標準觀色環境是絕對重要的
- 業界已有既定之光源標準
- 例如：
  - ISO 3664:2009
    - Graphic technology and photography - Viewing conditions
  - D50 光源



# + 選擇光源

- 光源 – 色溫 5000K (美國標準) 或 6500K (歐洲標準)
- 理想的光源 D50 (5000K)





# CIE的標準照明體

## Standard Illuminants for CIE

- Illuminant A - tungsten light (2854K)
- Illuminant B - direct sunlight (4874K)
- Illuminant C - indirect sunlight (6774K)
- **Illuminant D50 - 5000K**
- Illuminant D65 - 6500K



# + 如何控制光源

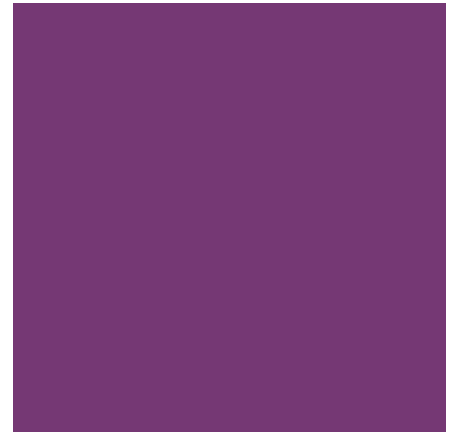
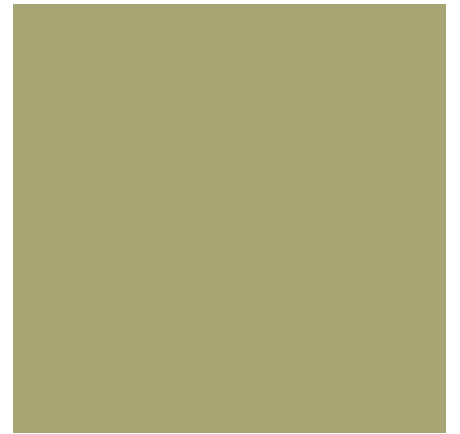
- Lighting Booths 燈箱
- Flourescent Lamps 光管



# + 觀色環境

## ■ 背景色 – Munsell N8/Gray





+ 其他影響顏色的因素

# + 紙張

- 紙張是由纖維、填料、膠料和色料等組成的
  - 纖維是紙張的基本成分，以植物纖維為主
  - 填料可以填充纖維間的空隙，使紙張平滑，同時提高紙張的不透明度和白度
  - 膠料使紙張獲得抗拒流體滲透及流體在紙面擴散的能力
  - 色料能夠改變紙張的顏色

# + 紙張對顏色之影響

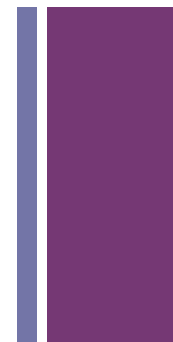


From: [www.listgirl.com](http://www.listgirl.com)





# 對色域之影響

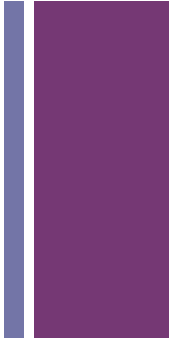


- 四個紙張影響顏色的因素：
  - 紙張的顏色（白度）
  - 吸收性
  - 平滑度
  - 光澤度
- 白度越高、吸收性越低、平滑度越大、光澤度越高，所得的色域較大（如雙粉紙）
- 白度越低、吸收性越高、平滑度越小、光澤度越低，所得的色域較小（如新聞紙）





# + 油墨



## ■ 油墨的成份：

- 顏料 (Pigments)
- 乾燥劑 (Driers)
- 填充劑 (Filling Up)
- 舒展劑 (Vehicle)



# + 油墨對顏色之影響

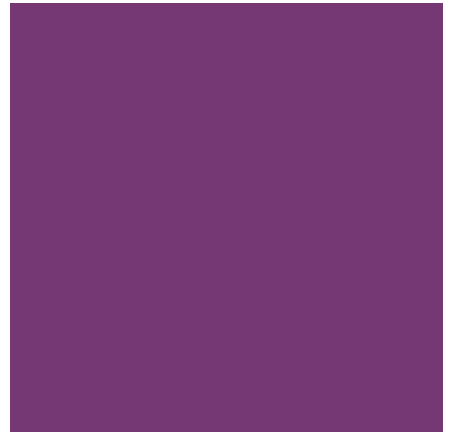
- 顏料越小、良好分散，有利形成平滑的墨層，能提高印刷品的顏色及光澤
- 控制油墨的厚度以得到油墨色相的良好控制
  - 印刷的壓力
  - 印刷的速度
- 獲得墨層的密度值控制
  - 密度值在乾燥前後的不同，圖像呈現的色調都會不同



# + 其他影響的因素

- 色樣的大小
- 印刷方法
- 網點增大
- 後加工方式
- 人為因素
- .....

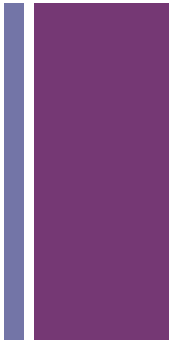




+ 顏色上的溝通



# 怎樣描述顏色



## ■ 紅、橙、黃、綠、青、藍、紫



## ■ 色彩的光亮度：粉紅、大紅、深紅

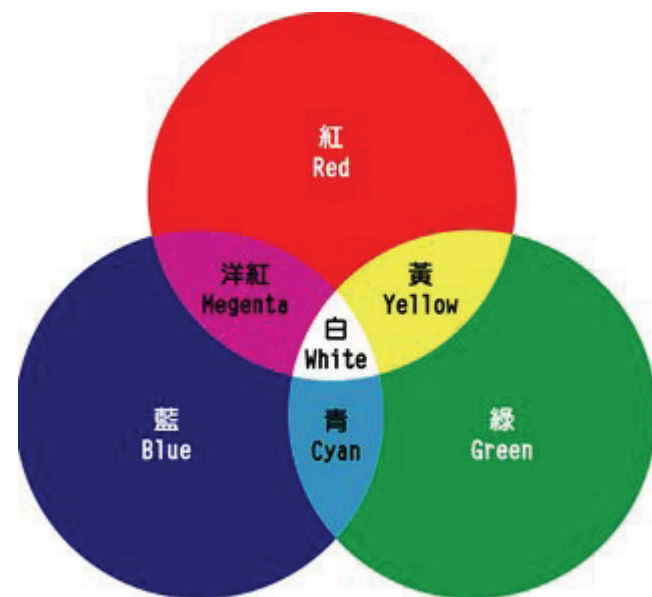


## ■ 色彩的多少（彩度）：鮮紅、淤紅



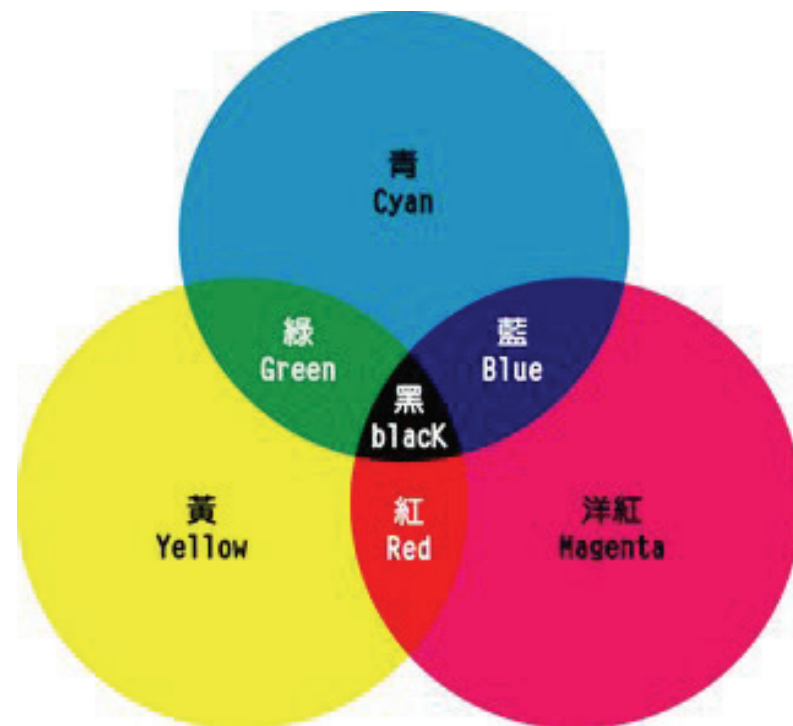
# + 加色法

- 三原色光：紅 (Red)、綠 (Green)、藍 (Blue)
- 當兩種以上的三原色光同時刺激人的視神經而引起的色效應，便稱之為「加色法」
- 三原色光以相同的比例混合、且達到一定的強度，就呈現白色（白光）
- 三原色光各有 255 種變化則可表現 224種顏色加法色系



# + 減色法

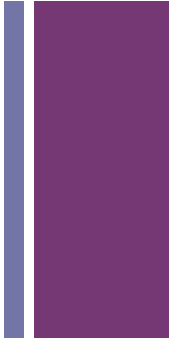
- 印刷三原色：青 (Cyan)、品紅 (Magenta)、黃 (Yellow)
- 從白光或其它復色光中，減去某些色光而得到另一種色光刺激的色效應，因此稱之為「減色法」
- 兩相鄰三原色光混合可得亮度降低了的中間色





# 硬件從屬色彩空間

## Device Dependent Color Models



### ■ RGB

- 例如：不同的 RGB 的螢幕，處理相同 RGB 數據的表現力也不同

### ■ CMYK

- 例如：不同的彩色打印機，列印相同 CMYK 數據的色彩，效果也不同







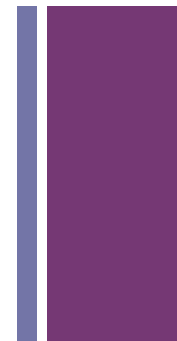
# 硬件從屬色彩空間

## Device Dependent Color Models

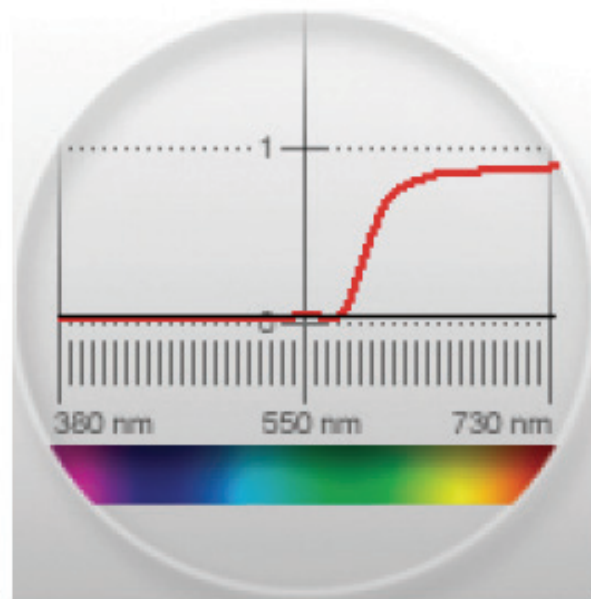
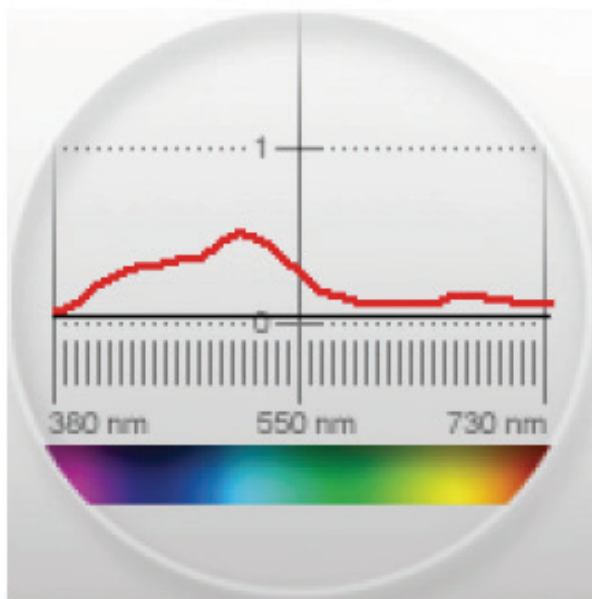
- RGB 及 CMYK 的數值，只設定了色料的所需數量，量，並不能決定器材的色表現力
- 因每一器材的色表現力皆不相同



# + 描述顏色的方法一

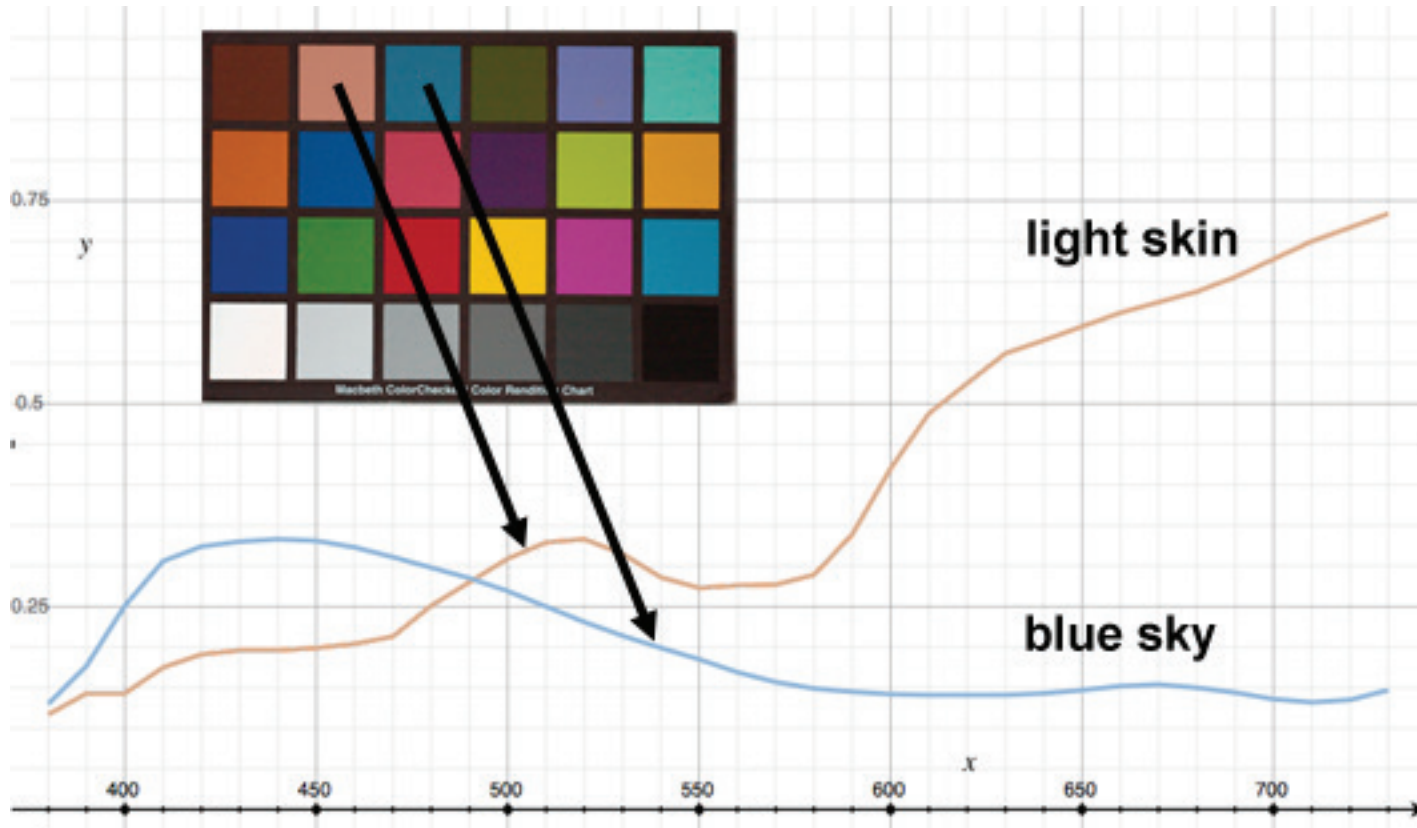
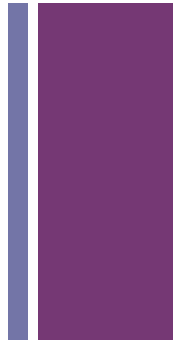


## ■ 光度分佈曲線 (Spectral Power Distribution Curve)





# 光度分佈曲線

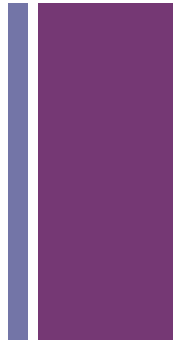


# + 描述顏色的方法二

- 三維的色彩空間 (3D Color Models)
  - (1905) Munsell Color Tree



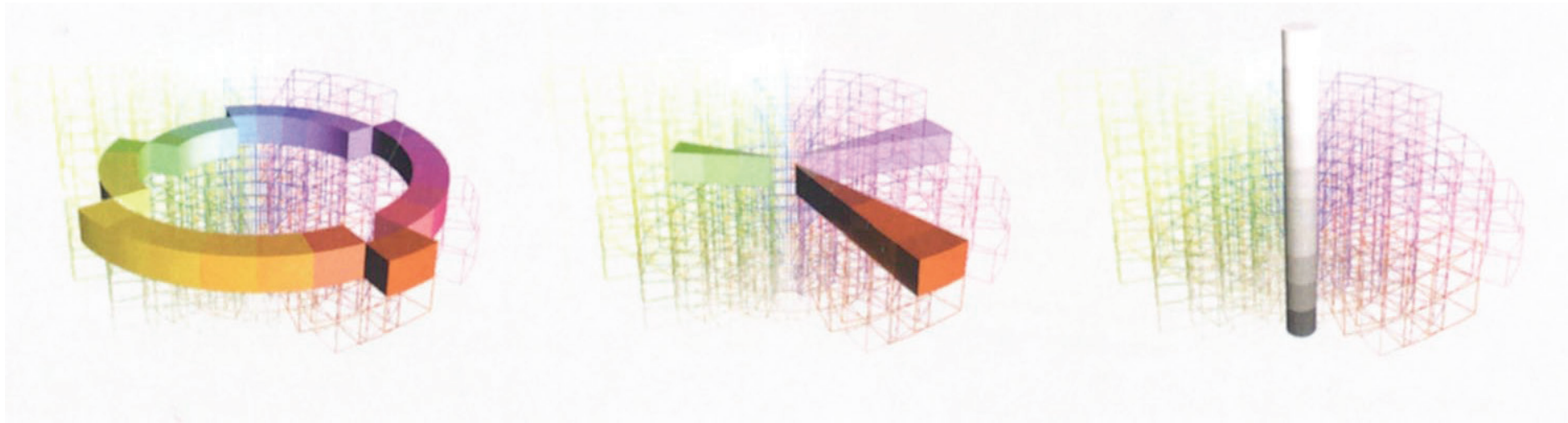
# + 色彩屬性



Hue  
色相

Saturation  
飽和度 / 彩度

Lightness  
明度

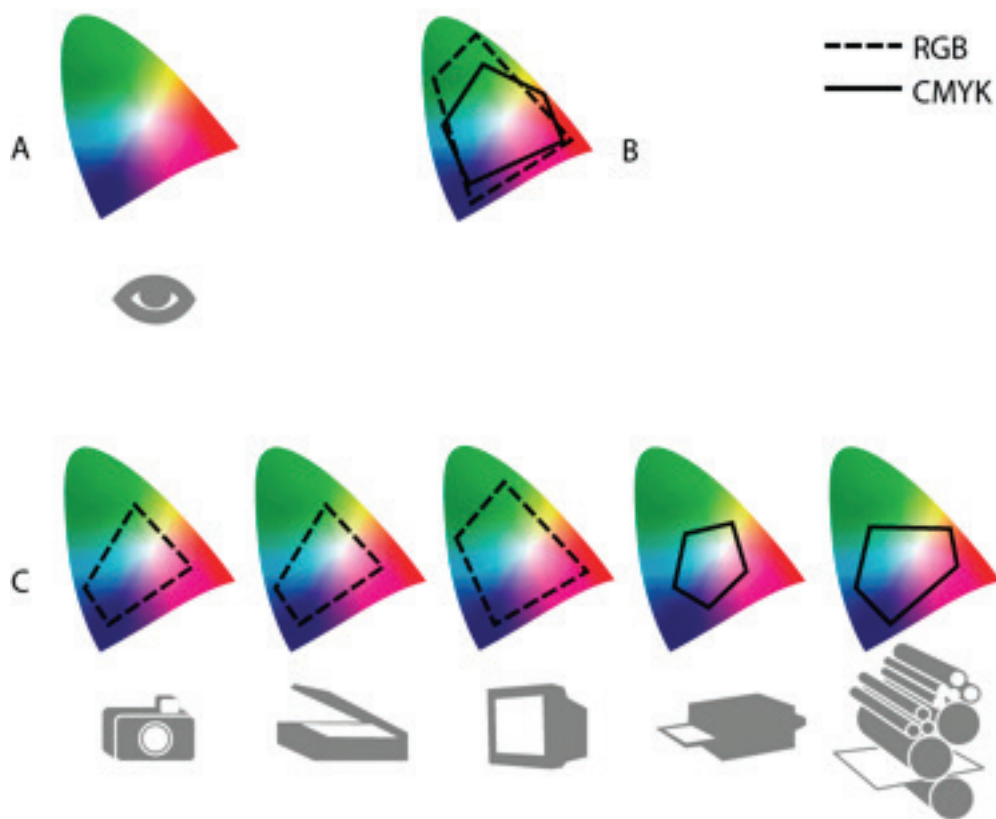


# + 硬件非從屬色彩空間

## Device Independent Color Models

- 要有效管理及預視正確顏色，須要硬件非從屬的色彩空間

- CIE 色彩空間



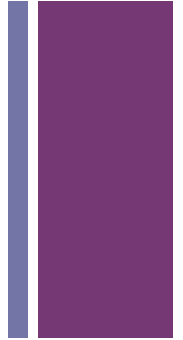
# + CIE-based 色彩空間

- CIE XYZ
- CIE Yxy
- CIE Lab
- CIE LCH

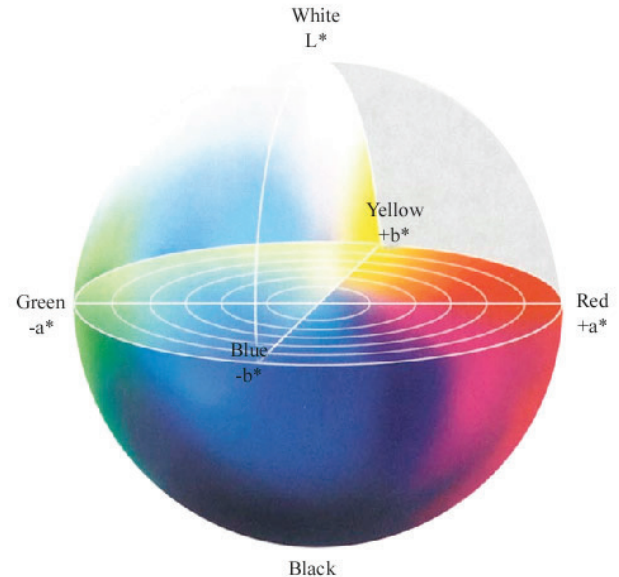




# CIE Lab 色彩空間 (1976)

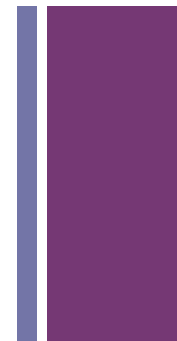


- CIE Lab 色彩空間是基於一個顏色不能同時既是綠又是紅、也不能同時既是藍又是黃這個理論而建立
- 所以，單一數值可用於描述紅/綠色及黃/藍色特徵。當一種顏色用 CIE Lab 時均勻的顏色標準
- $L^*$  代表明度
- $a^*$  代表紅 / 綠值
- $b^*$  代表黃 / 藍值

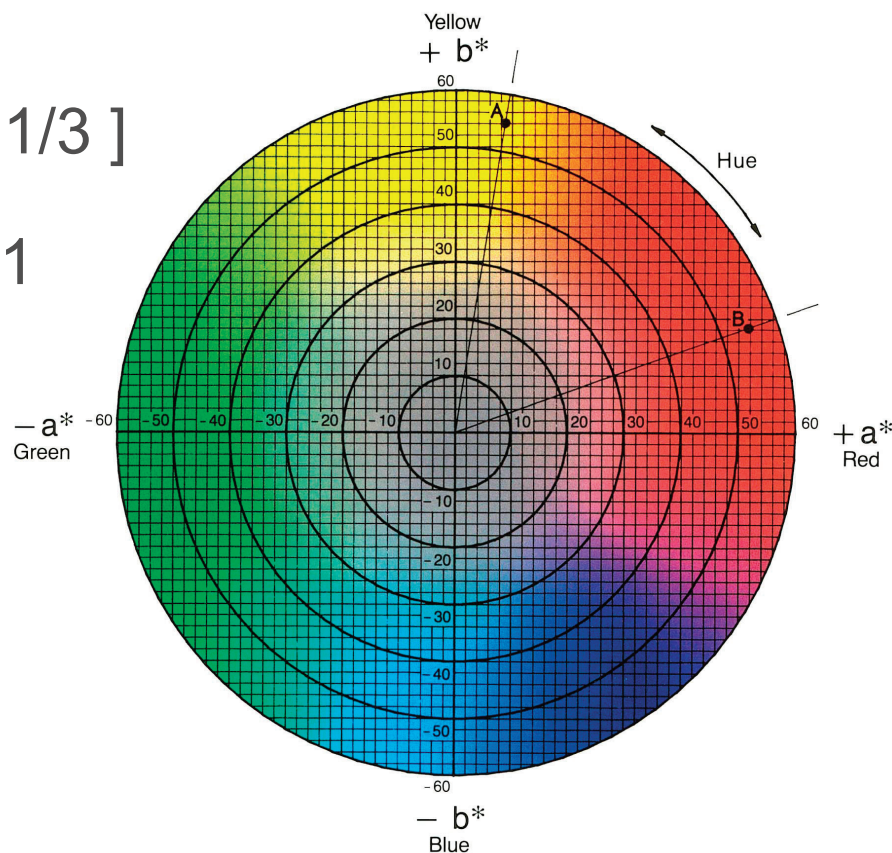




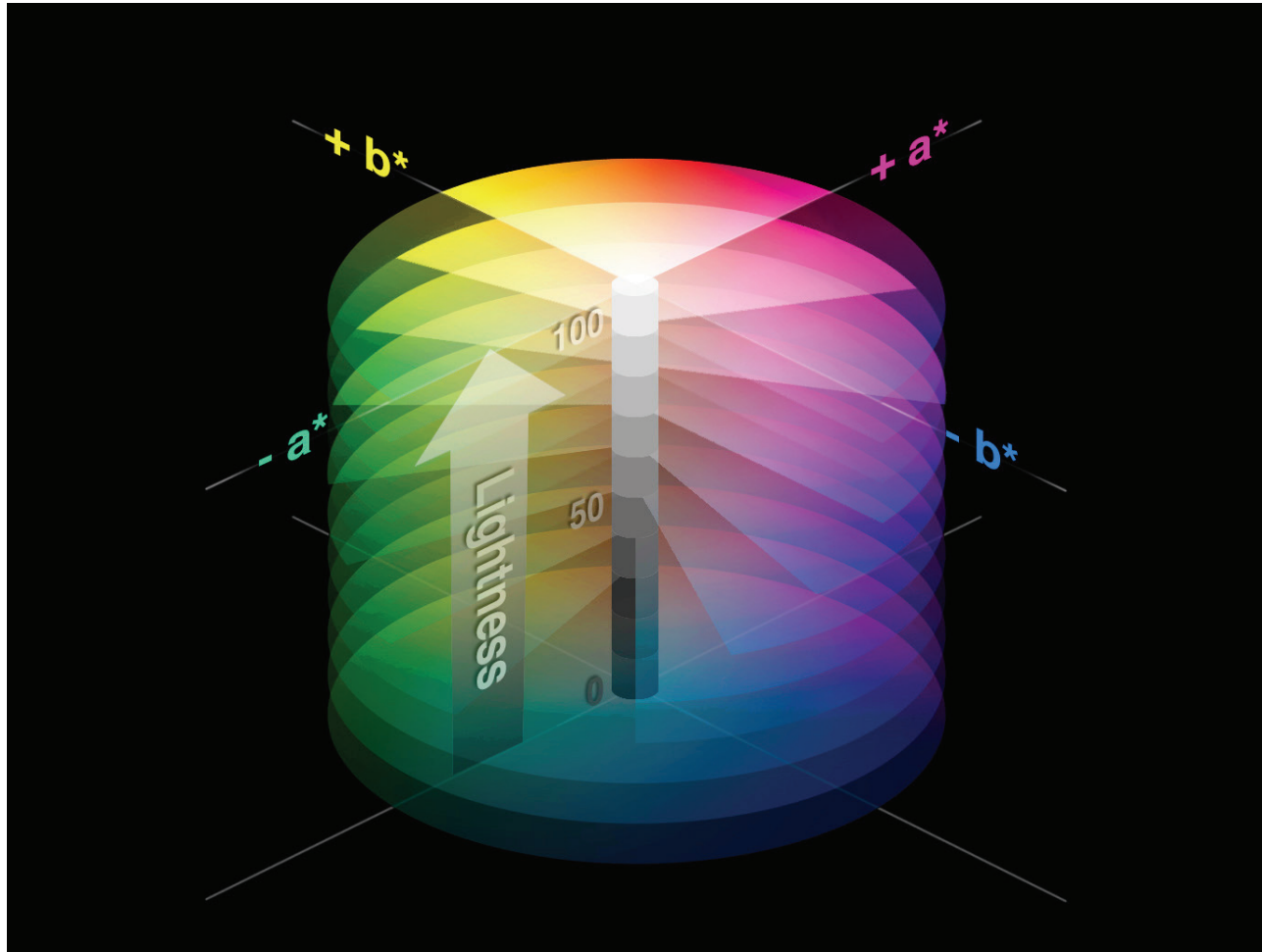
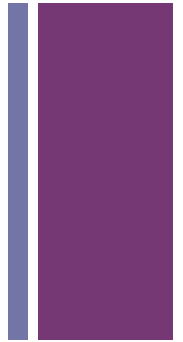
# + CIE L\*a\*b\* 色彩空間 (1976)



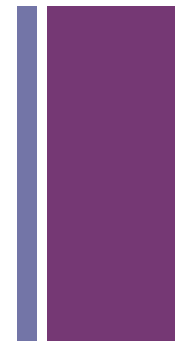
- $L^* = 116(Y/Y_n)^{1/3} - 16$
- $a^* = 500[(X/X_n)^{1/3} - (Y/Y_n)^{1/3}]$
- $b^* = 200[(Y/Y_n)^{1/3} - (Z/Z_n)^{1/3}]$



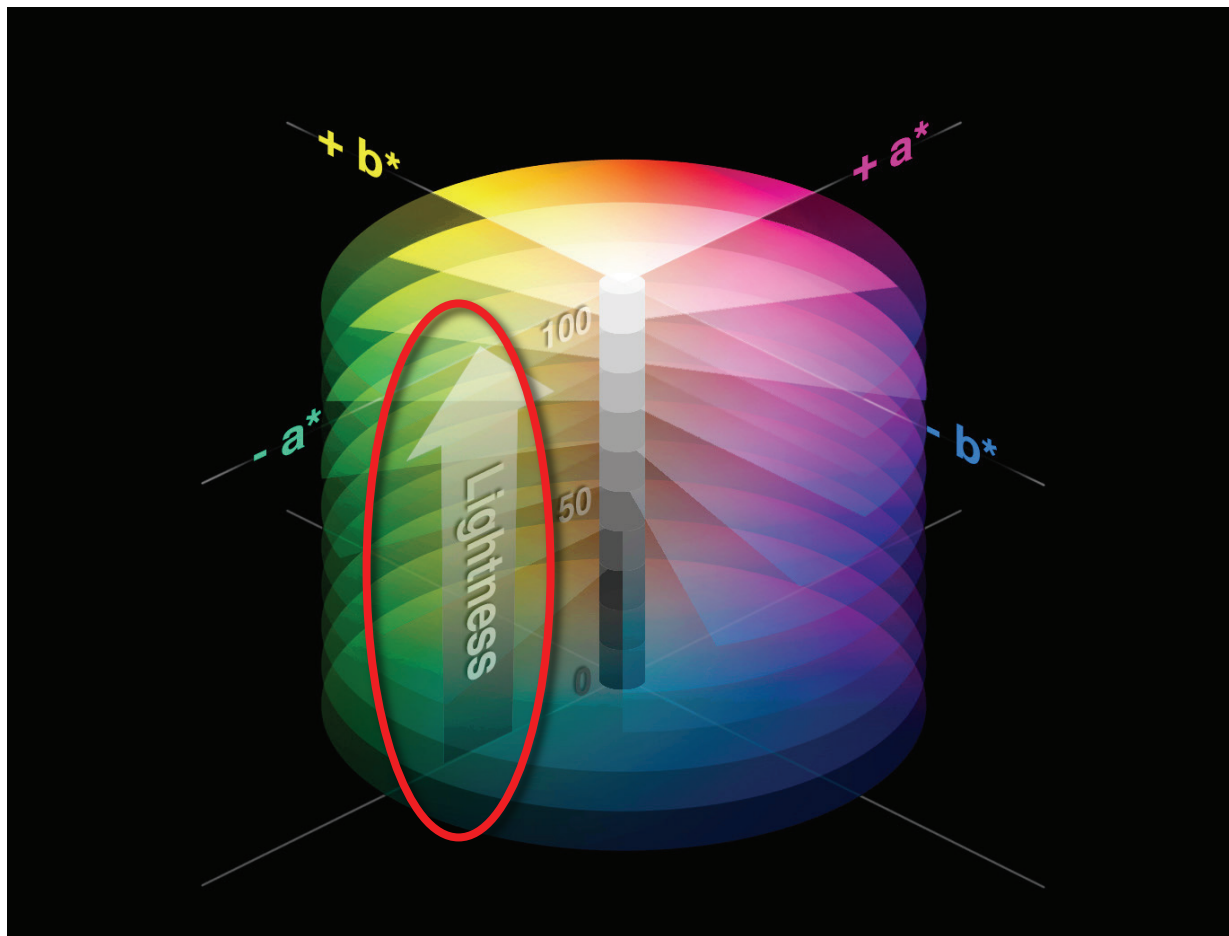
# + CIE Lab - Lab



# + CIE Lab - L\*

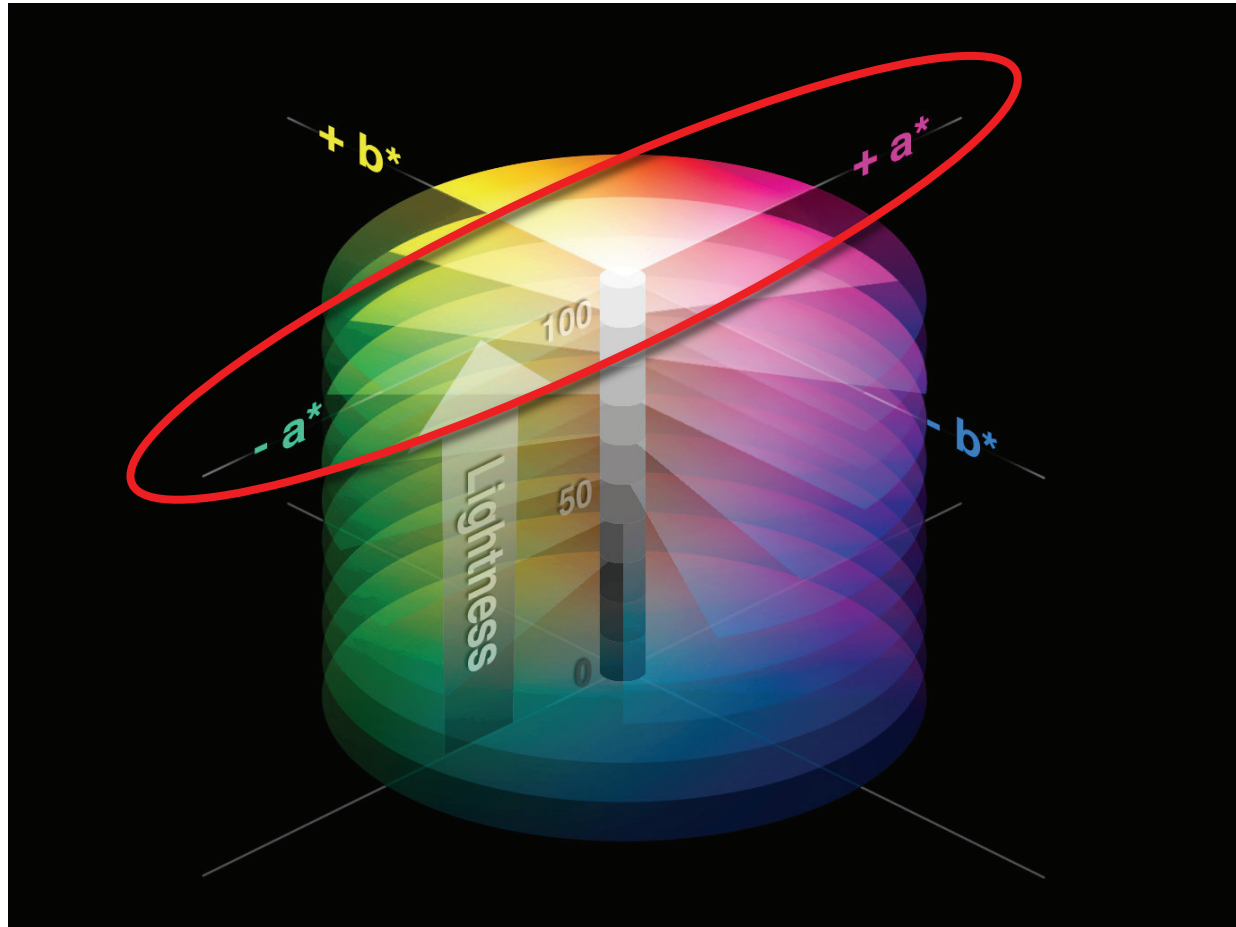


## ■ 明度軸



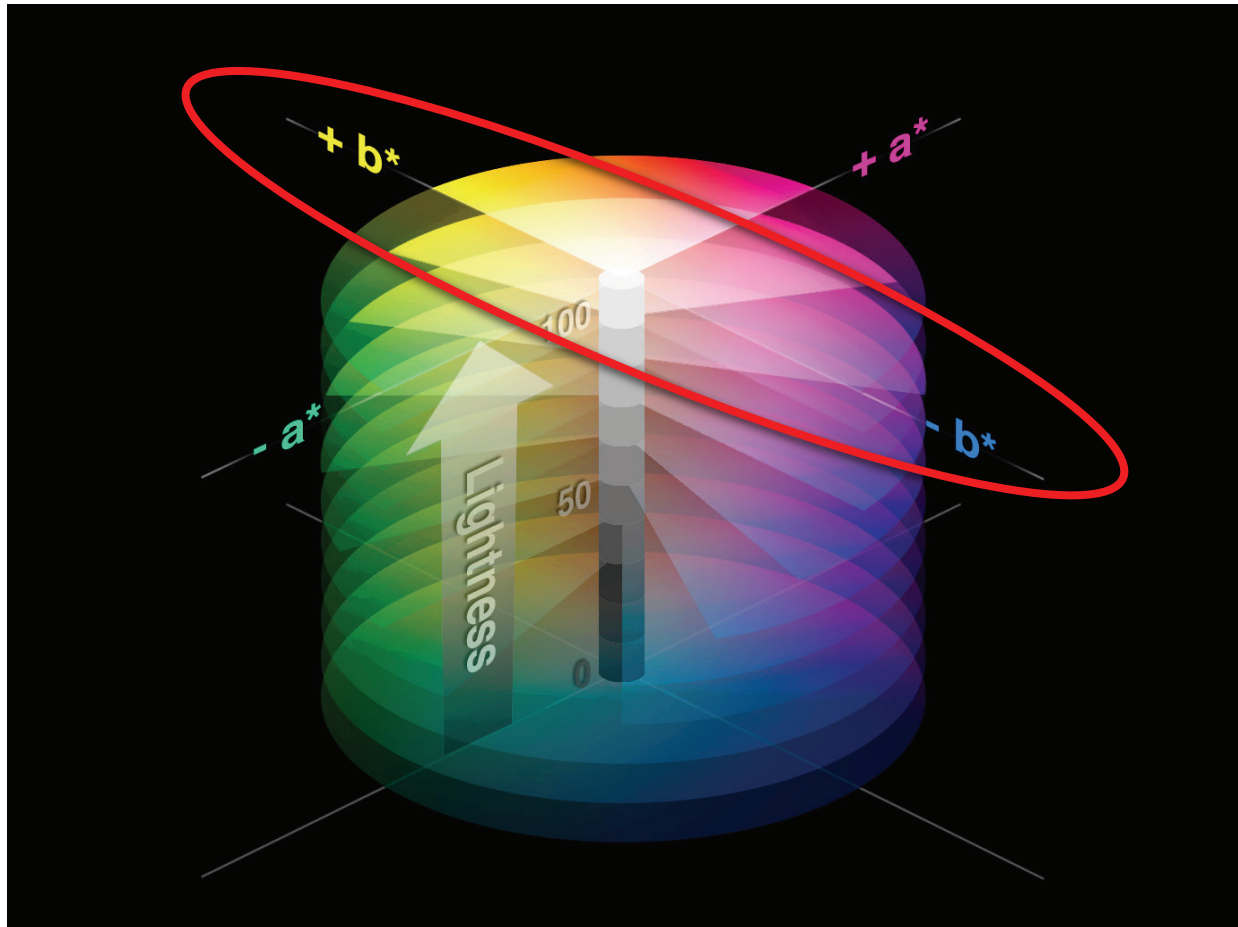
# + CIE Lab - $a^*$

## ■ 綠 - 紅軸



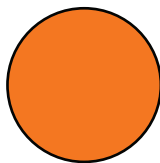
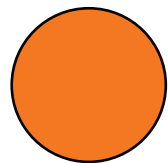
# + CIE Lab - $b^*$

## ■ 黃 - 藍軸

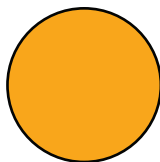
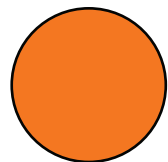




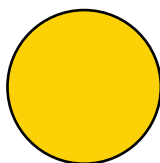
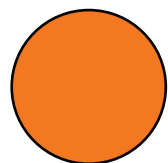
# 色差值 - $\Delta E$



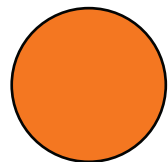
兩個顏色沒有分別 -  
 $\Delta E = 0$



兩個顏色少許分別 -  
 $\Delta E$  大概 = 1 至 3



兩個顏色有明顯分別 -  
 $\Delta E$  大概 = 4 至 7



兩個顏色有很大分別 -  
 $\Delta E$  大於 8



# + 色差標準值

- 業內有否有可接受之色差標準值?

0 - 1	分辨不出的差異
2 - 3	可分辨的小差異
> 5	明顯可見的差異

- 觀察時間的長短及距離也會影響色差的辨識
- 眼睛狀態



# + $\Delta E$ 的計算



A:  $L = 53, a = 8.8, b = 55$



B:  $L = 64, a = 2.7, b = 50.2$

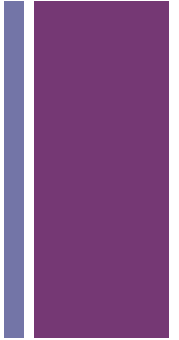
Illustration B has higher reflectance value than A, less red and less yellow

$$\Delta E_{\text{__}} = [(64-53)^2 + (2.7-8.8)^2 + (50.2-55)^2] = 13.5$$





# 常用的色差公式



- DEab 76
  - 最簡單及規律的計算
- DECMC
  - 這方法得出的結果與實際人眼視覺感應較為接近
- DE94
  - 使用 RIT-Dupont 研究出來的寬容值而制定，結構上與 CMC 接近
- DE2000
  - 合併了 DE CMC 及 DE94 的計算方式，進一步考慮色相與明度的相互關係





# 常用的色差公式

- 四種的  $\Delta E$  數學公式所計算出的數值不同, 但目的一樣, 就是量度色差, 並沒有規定使用哪一個公式, 總之公式是能夠理解, 就可使用
- 最重要是明白及制定寬容度, 以及制定可接受的  $\Delta E$  數值
- 建議在和客戶簽約前印刷商可以建立最高色差值  $\Delta E$ , 並在合約上列明, 可減少不必要的爭拗



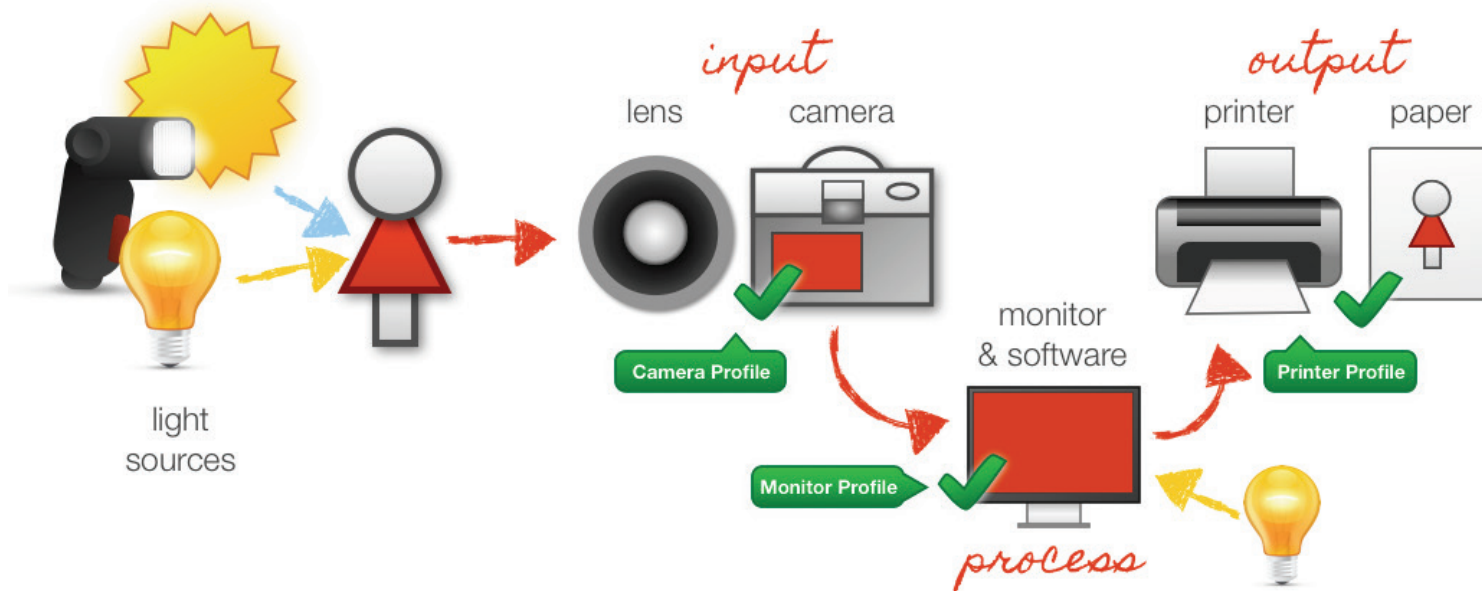
# + ICC 色彩管理系統

- ICC 色彩管理 (1993) 利用獨立的與設備無關的色彩空間
  - CIE Lab，溝通和協調數碼生產流程中從輸入，製作至輸出的顏色
- 藉製作及應用有效的器材 ICC 特性檔，確保在不同輸入、顯示及輸出器材上能提供最佳、一致及可靠的色彩複製/還原效果
- 解決在不同裝置及作業系統上色表現的問題，達到顏色在視覺上的一致



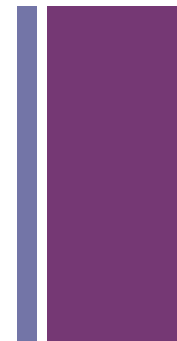
# + ICC 色彩管理的生產流程

*colour management*



# + 與設備相關的色彩空間

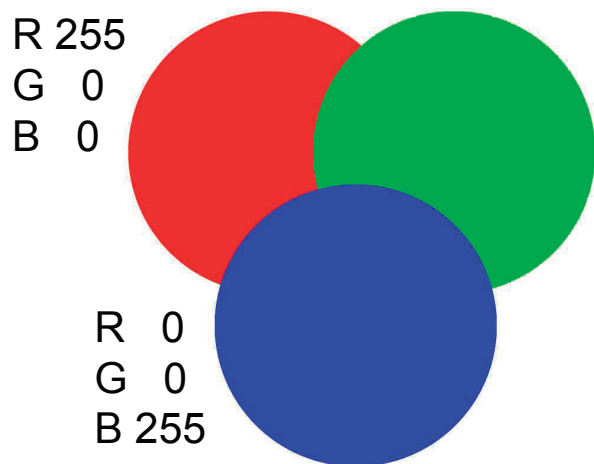
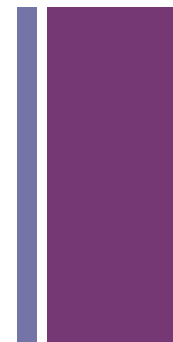
## (Device Dependent Color Space)



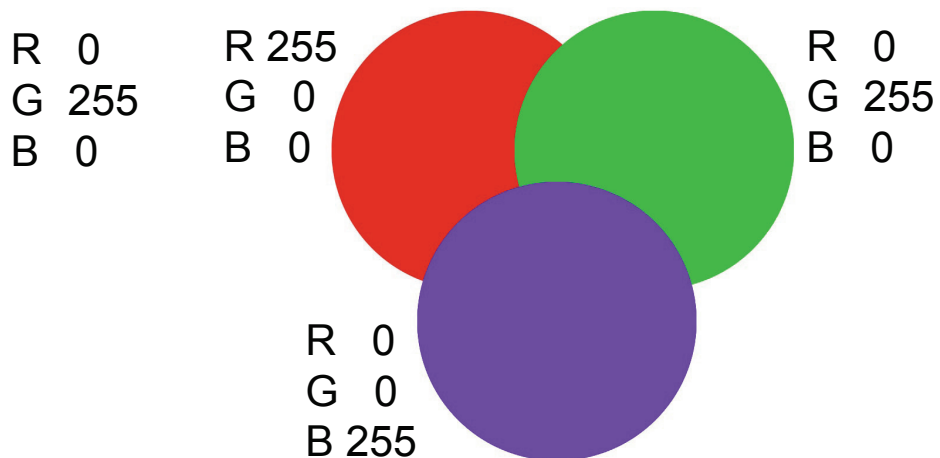
- 是相對值或一百分比數值
- 不等於一個絕對顏色



# + 相同顏色數據, 不同顏色表現



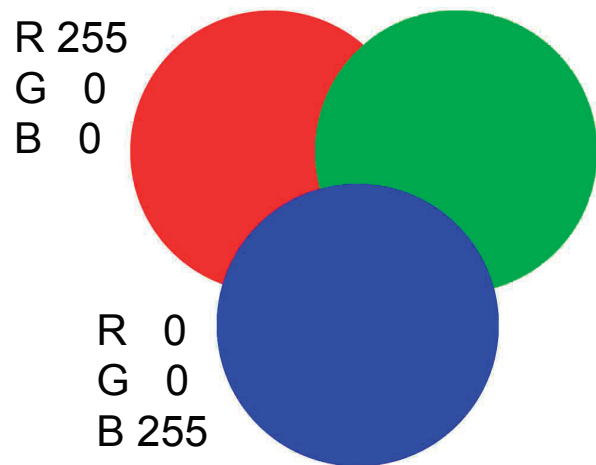
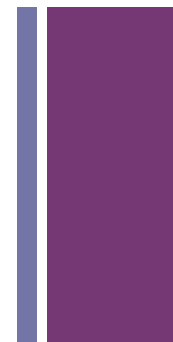
Monitor  
RGB1



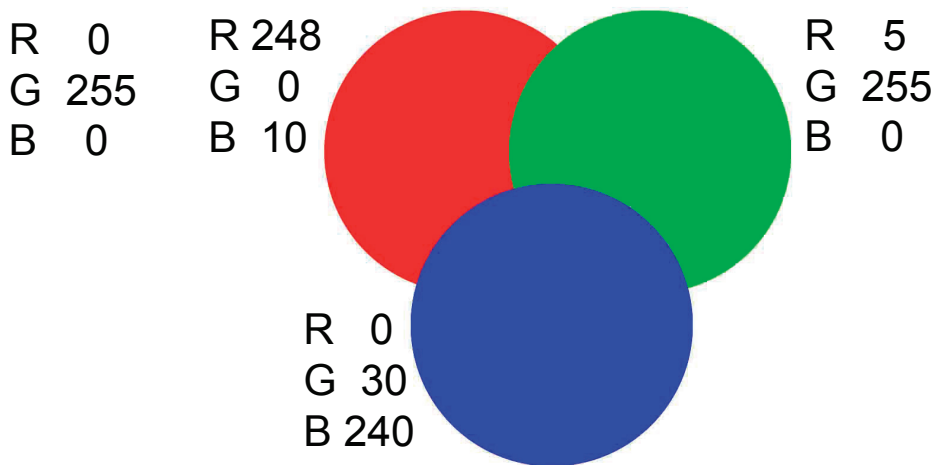
Monitor  
RGB2



# 更改顏色數據，使顏色表現一致



Monitor  
RGB1



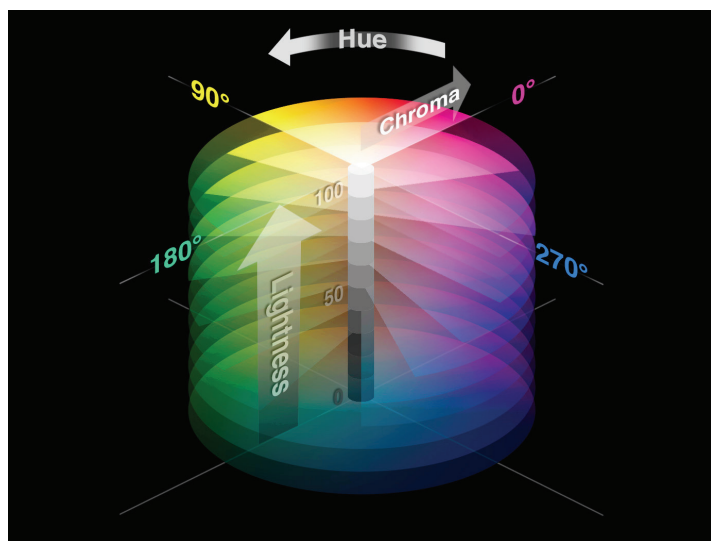
Monitor  
RGB2

# + 與設備無關的色彩空間

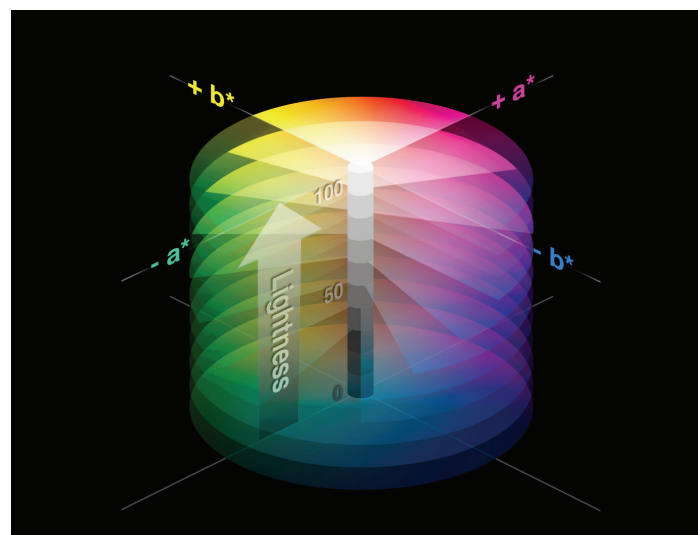
## (Device Independent Color Space)

- 要有效管理及預視正確顏色，須與設備無關的色彩空間量度光譜數據，是最有效科學化描述顏色的方法

### CIE 色彩空間



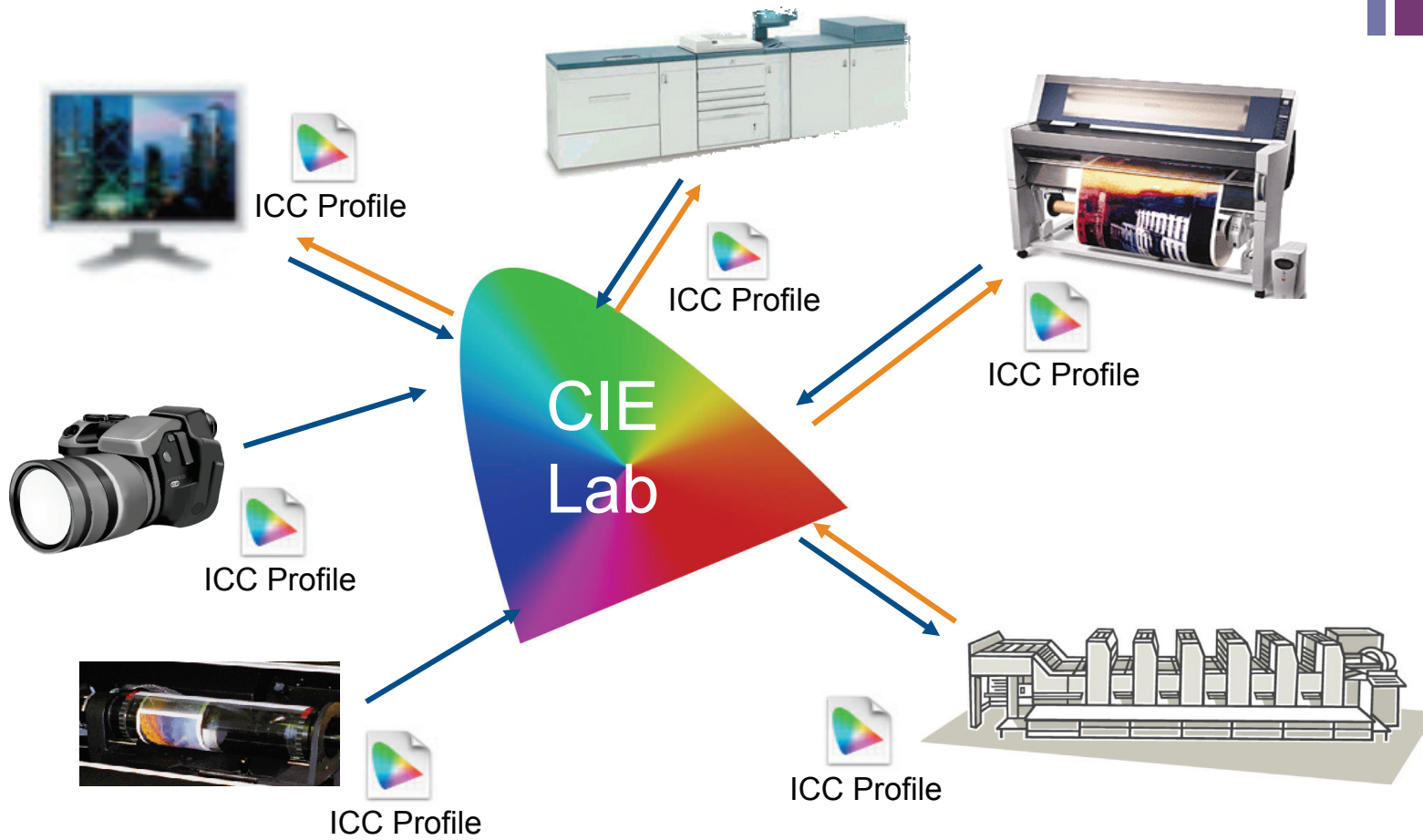
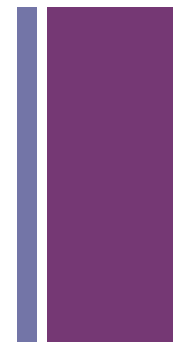
CIE - LCH



CIE - Lab



# + ICC 色彩管理的生產流程



完



# ICC色彩管理

印刷色彩管理工作坊

# + ICC 色彩管理的組成部分

- PCS - Profile Connection Space (描述檔關連色彩空間)
- Color Profile (色彩特性檔)
- CMM - Color Management Module (色彩管理模組)
- Rendering Intent (色彩轉換方法)

+ PCS – Profile Connection Space  
(描述檔關連色彩空間)



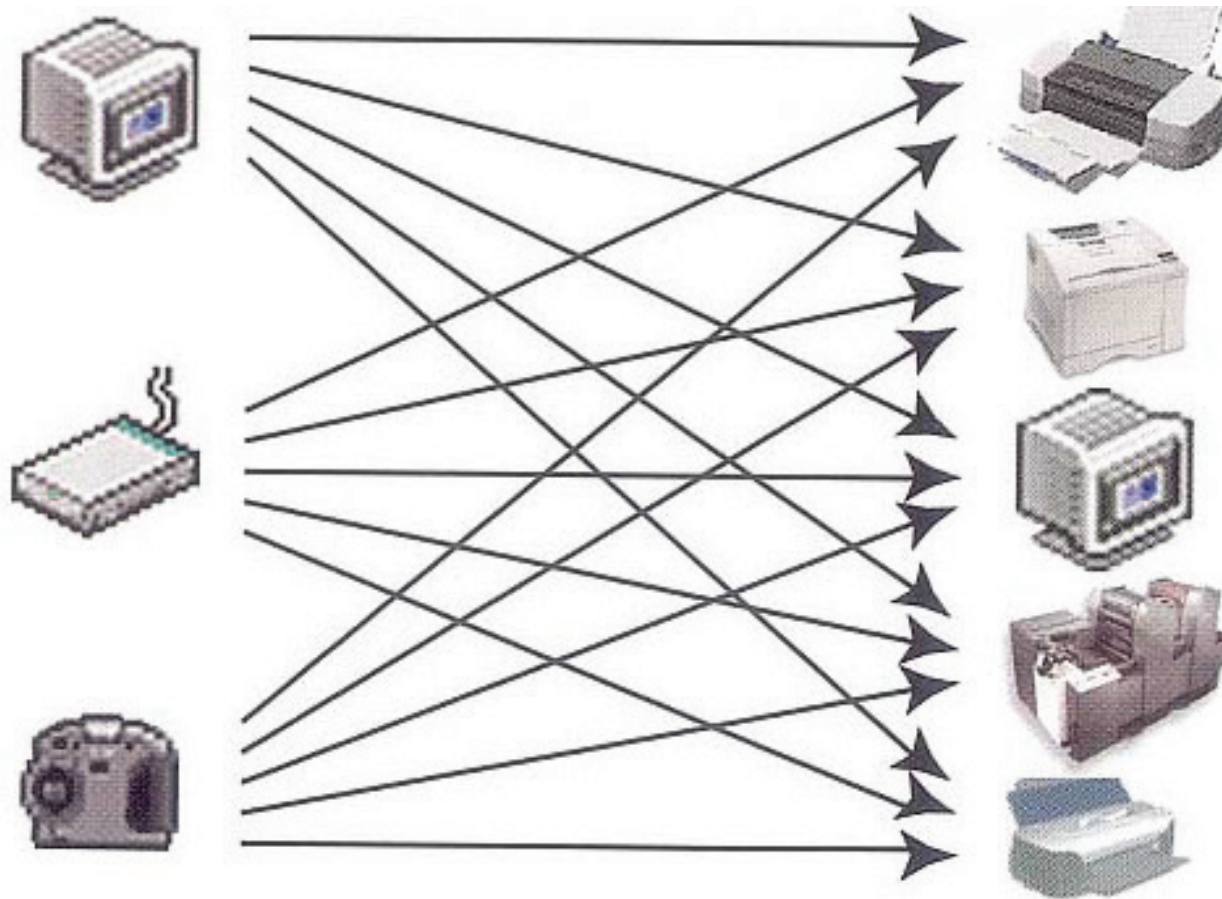


# PCS – Profile Connection Space (描述檔關連色彩空間)

- PCS是一個設備色彩空間與另一個設備色彩空間的轉換橋樑。
- 是一種不受設備影響的色彩空間，其讀數定義為人類視覺實際看到的顏色，具有明確的色彩意義
- 根據ICC（International Color Consortium）國際色彩聯盟規範，使用CIE XYZ 及CIE LAB兩種色彩空間



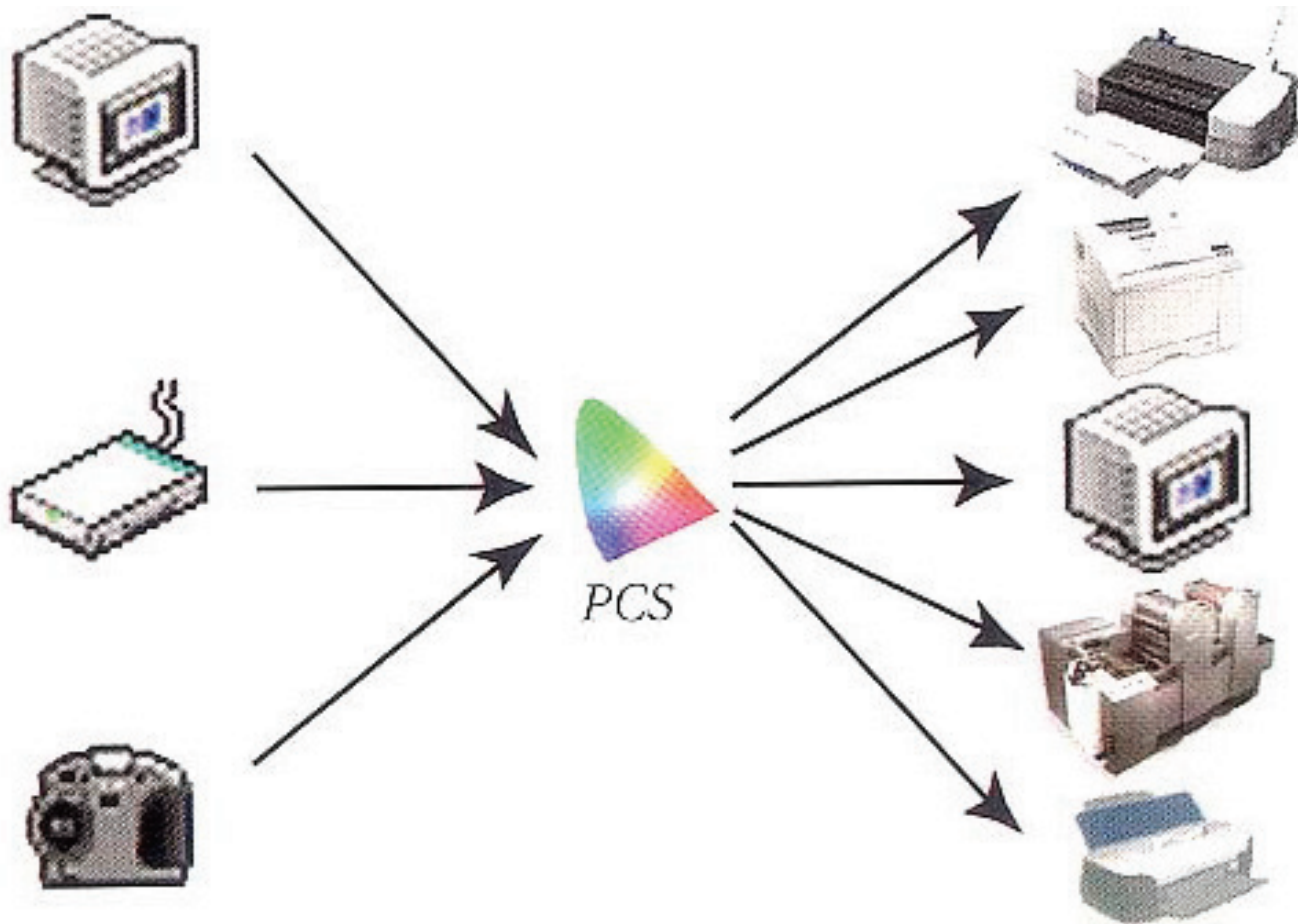
# + n x m 顏色修改



n 個來源資料

m 個目的地資料

# + 更好的方法 - 應用顏色連接空間



n 個來源資料

m 個目的地資料

+ Color Profile  
(色彩描述檔)

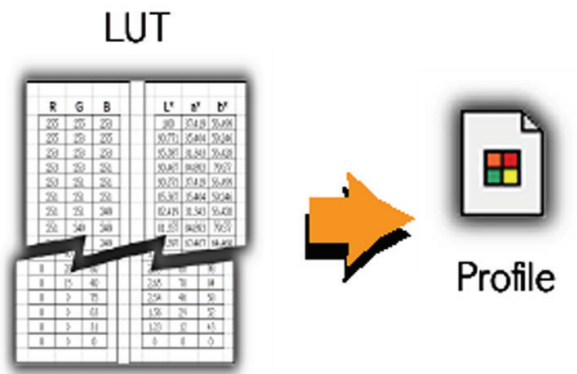




# + 色彩特性檔 (Color Profile)

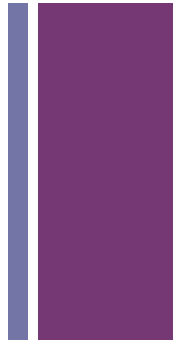
- 是一組用來描述色彩輸入、輸出設備或者某種色彩空間的特性的數據集合
- 一個色彩值對換表 (Look-up table)
- 將器材相關的色彩值有系統地對應到CIE的色彩空間
- Profiling 軟件以線性數據式(linearization)計算出樣張色塊以外之各個中間值

R	G	B	X	Y	Z
100	0	0	48.5	25.0	2.3
0	100	0	34.9	69.8	11.6
0	0	100	13.0	5.2	68.6
100	100	100	96.4	100.0	82.5
50	0	0	12.1	6.3	0.6
0	50	0	8.7	17.4	2.9
0	0	50	3.3	1.3	17.1





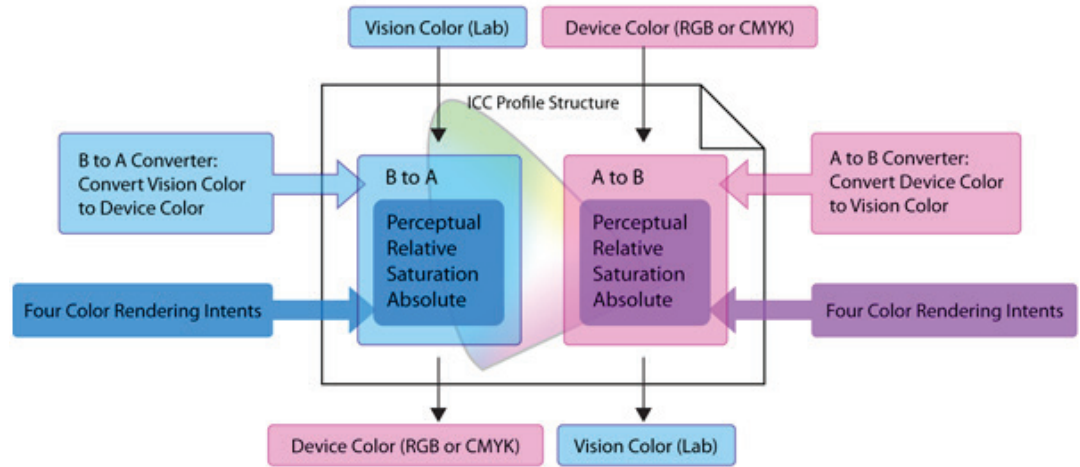
# 色彩特性檔 (Color Profile)



#	標記	資料	大小	描述
	標題		128	
1	'desc'	'desc'	128	區域化描述字串
2	'cprt'	'text'	133	Copyright ASCII 字串
3	'wtpt'	'XYZ'	20	媒體白點三色激值
4	'A2B0'	'mft2'	89958	Intent-0, 16 位元, 設備對 PCS 轉換表
5	'A2B1'	'mft2'	89958	Intent-1, 16 位元, 設備對 PCS 轉換表
6	'A2B2'	'mft2'	89958	Intent-2, 16 位元, 設備對 PCS 轉換表
7	'B2A0'	'mft1'	145588	Intent-0, 8 位元, PCS 對設備轉換表
8	'B2A1'	'mft1'	145588	Intent-1, 8 位元, PCS 對設備轉換表
9	'B2A2'	'mft1'	145588	Intent-2, 8 位元, PCS 對設備轉換表
10	'gamt'	'mft1'	37009	8 位元, PCS 對色域檢視表
11	'targ'	'text'	29	ASCII 字串
12	'tech'	'sig'	12	
13	'view'	'view'	36	
14	'vued'	'desc'	94	區域化檢視情況描述字串

大小: 654456 byte  
 偏好的色彩配對方式: Adobe  
 規格版本: 2.1.0  
 種類: Output  
 色彩空間: CMYK  
 PCS: Lab  
 製作日期: 09年6月26日上午12:22  
 平台: Apple  
 旗標: 正常品質  
 設備製造商: Adobe  
 設備機型:  
 設備屬性: 00000000 00000000  
 運算方式: 視覺的  
 PCS 發光體: 0.96420, 1.00000, 0.82491  
 製作者: Adobe  
 MDS 簽名:

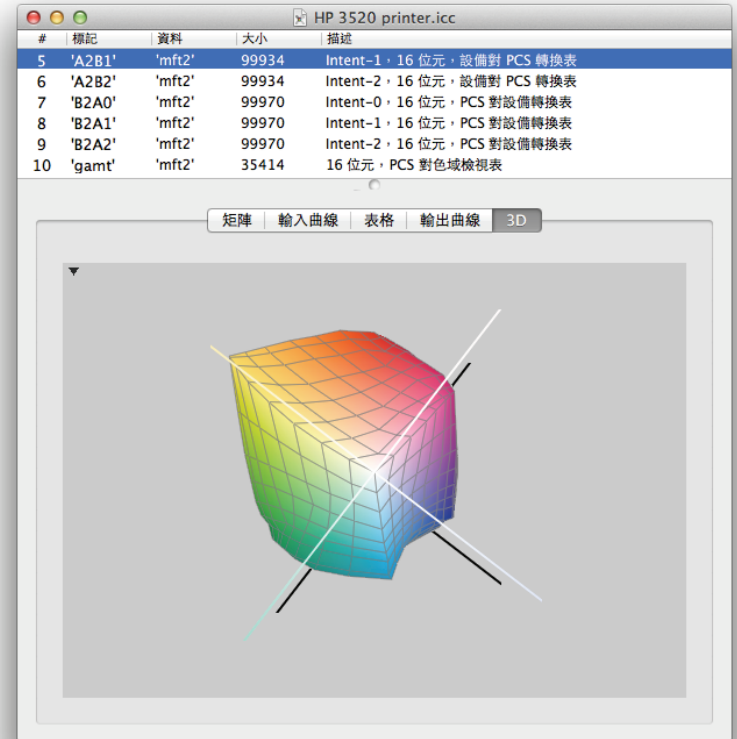
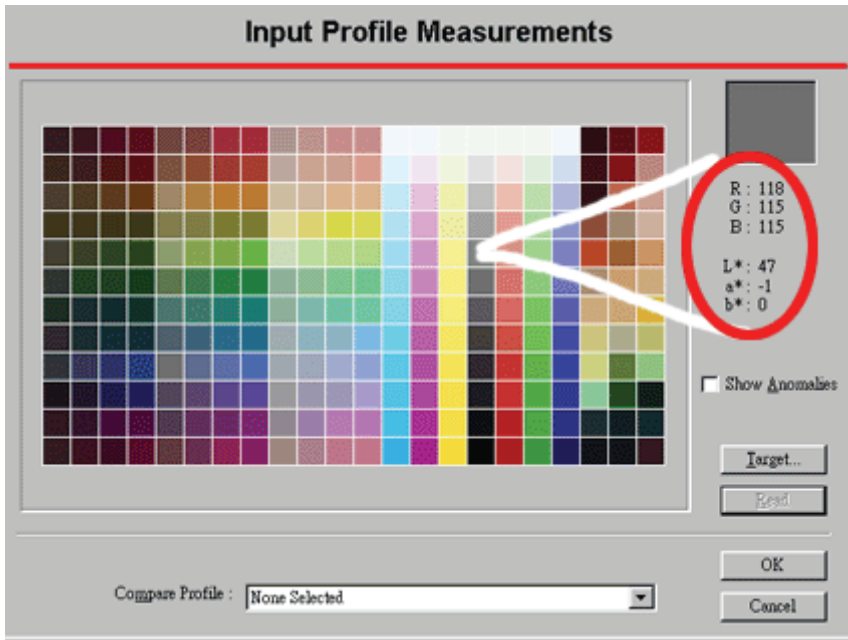
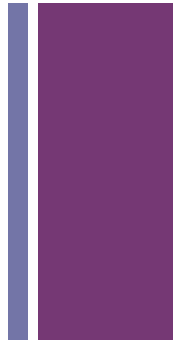


From: [www.qualux.com](http://www.qualux.com)





# 色彩特性檔 (Color Profile)



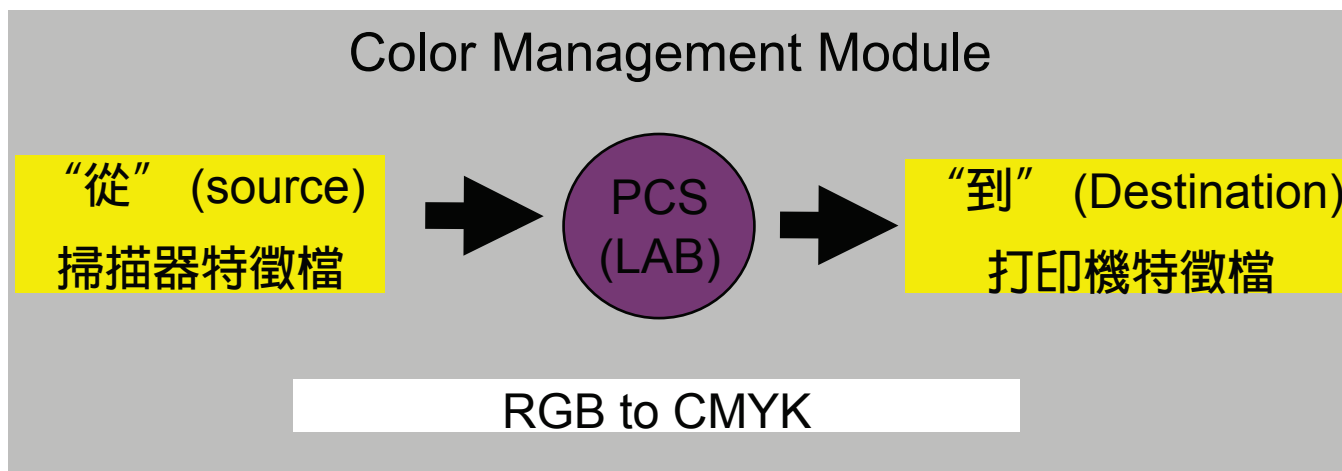
+ CMM - Color Management Module  
(色彩管理模組)





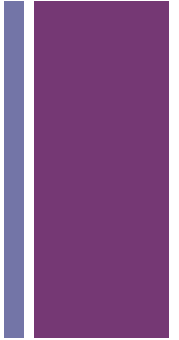
# CMM - Color Management Module (色彩管理模組)

- 數據轉換的處理器，或稱作 Color Engine
- 需要兩個 ICC profiles 及一個 PCS - Profile Connection Space (非設備從屬色彩空間) 去完成運算
  - 例如：要打印機列印掃描品效果



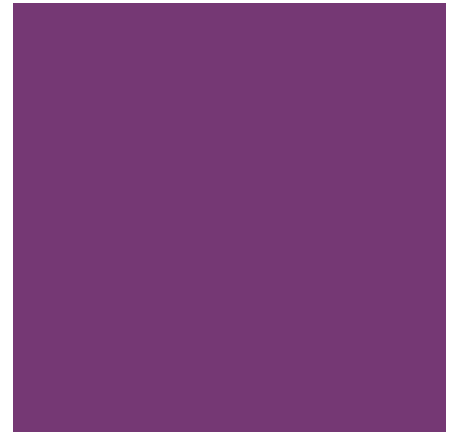


# CMM - Color Management Module (色彩管理模組)



- 常用的
  - Apple CMM
  - Adobe® Color Management Module
  - ICM, WCS
- 其他可選擇：
  - ACMS - Agfa CMM
  - KCMS - Kodak CMM
  - Imation CFM
  - 等等

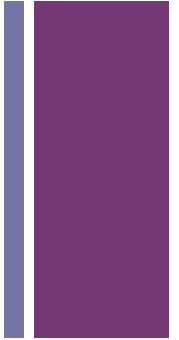




+ Rendering Intent (色彩轉換方法)



# 色域對應 Gamut Mapping



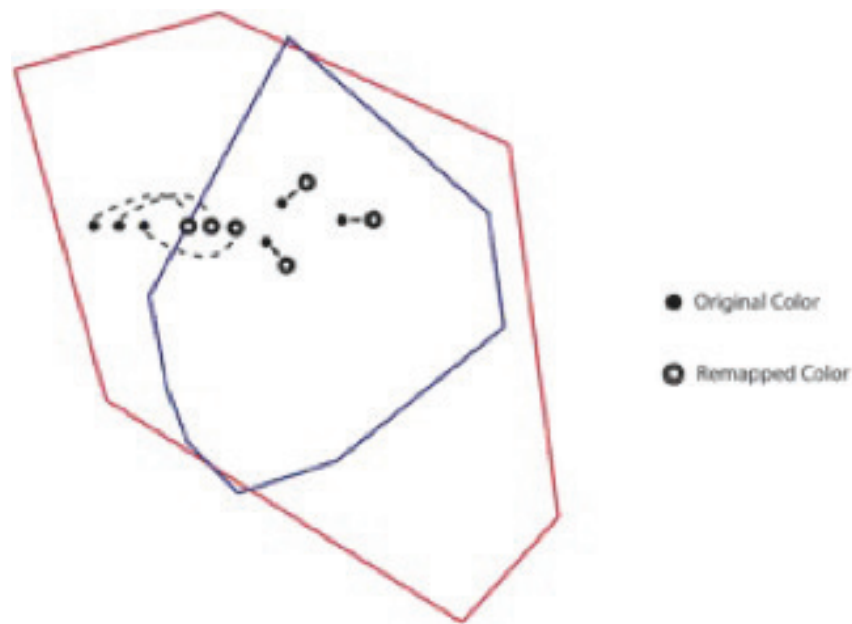
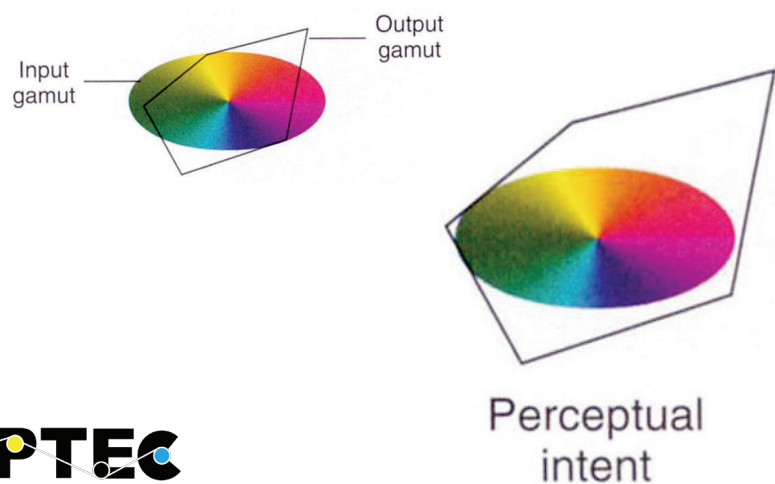
- 在兩組色域中，找出最佳及有效的 (the best possible) 色相以作對應
- 轉換方法 Rendering Intent
  - 在ICC特徵檔的設定裡，有四個處理色域以外(out-of-gamut)的方法
    - 知覺性 Perceptual
    - 絕對色覺性 Absolute colorimetric
    - 相對色覺性 Relative colorimetric
    - 飽和度 Saturation





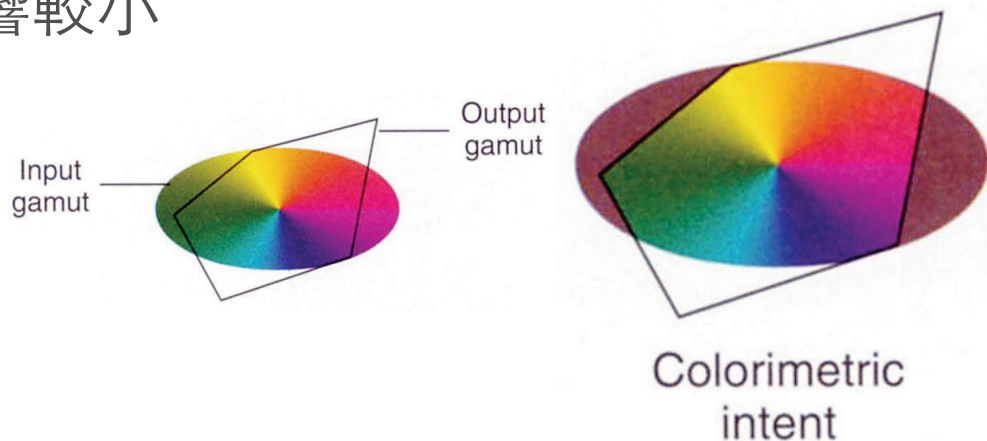
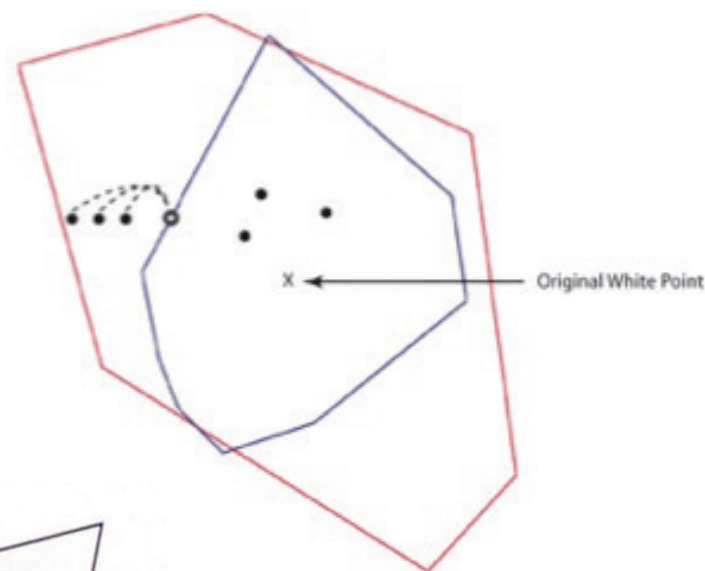
# + 色彩轉換 – 知覺性

- 將整個大範圍內的顏色整體壓縮到小範圍顏色空間相對的各點上，並保持原稿的顏色之間相對差（相對位置關係）
- 處理連續色調圖像最為合適



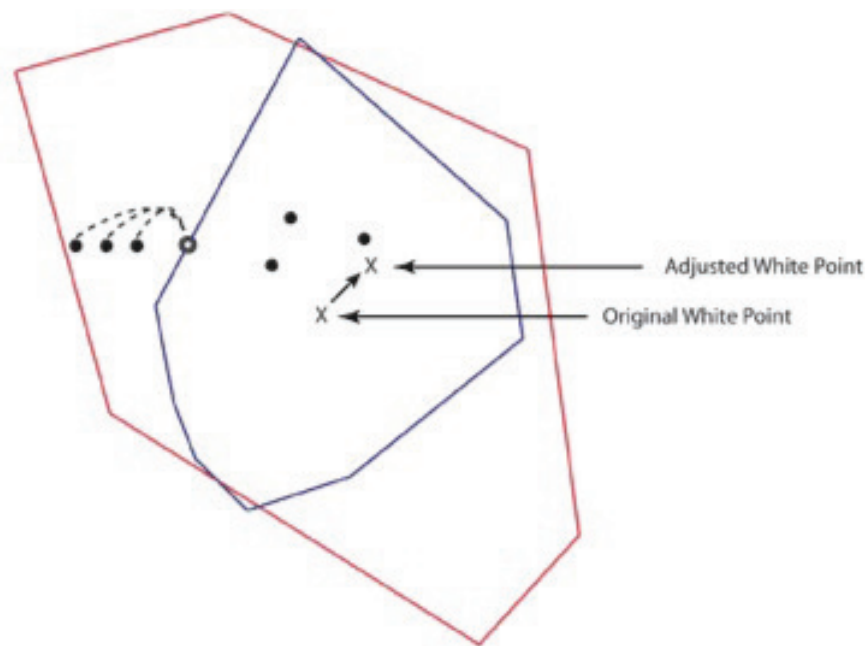
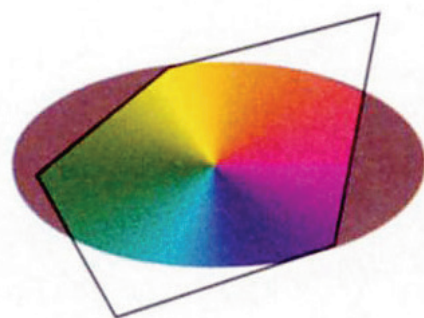
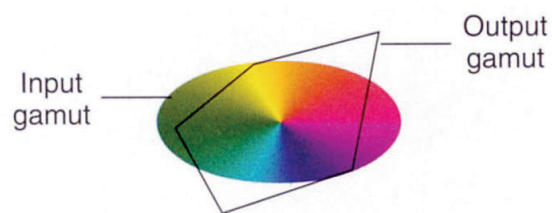
# + 色彩轉換 – 絕對色覺性

- 印刷色域以外的原稿顏色，可以通過在色域範圍以內尋找最接近的顏色進行替代，即是用邊界色替代域外色，同時保留原來的紙張地色
- 替代色的色彩偏差對整個圖像效果影響較小



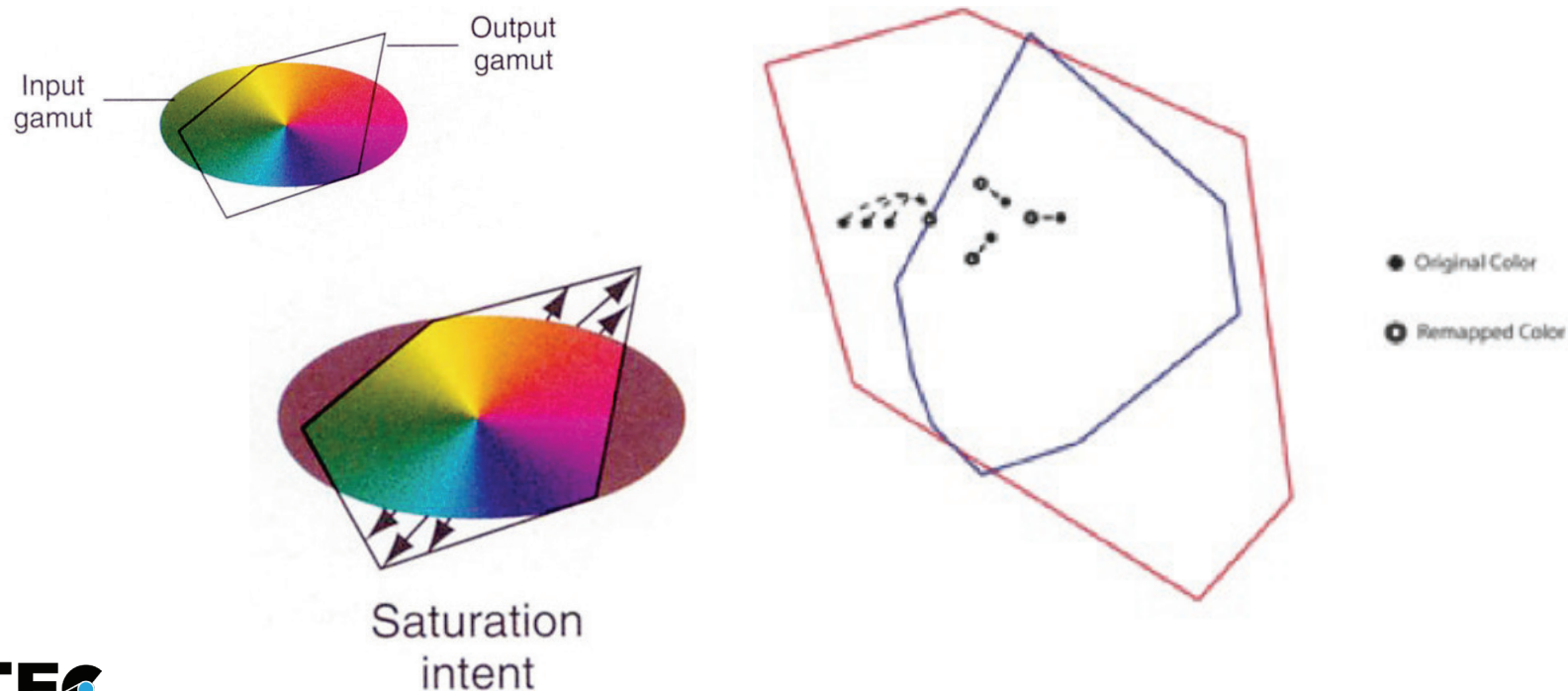
# + 色彩轉換 – 相對色覺性

- 與絕對色覺性相同，但會將原來的紙張白色作出調整



# + 色彩轉換 - 飽和度

- 儘量保持原有彩度，改變明度將色域以外的顏色包含，例子：兒童圖書製作



完



# 建立有效ICC色彩管理流程 去實現非標準數碼打稿及印 刷品色彩匹配

印刷色彩管理工作坊



印刷科技研究中心有限公司  
Advanced Printing Technology Centre Ltd.  
(A Subsidiary of The Hong Kong Printers Association)

版權所有，不得複印 All right reserved

## + ICC色彩管理流程之重要性



# + ICC 色彩管理系統

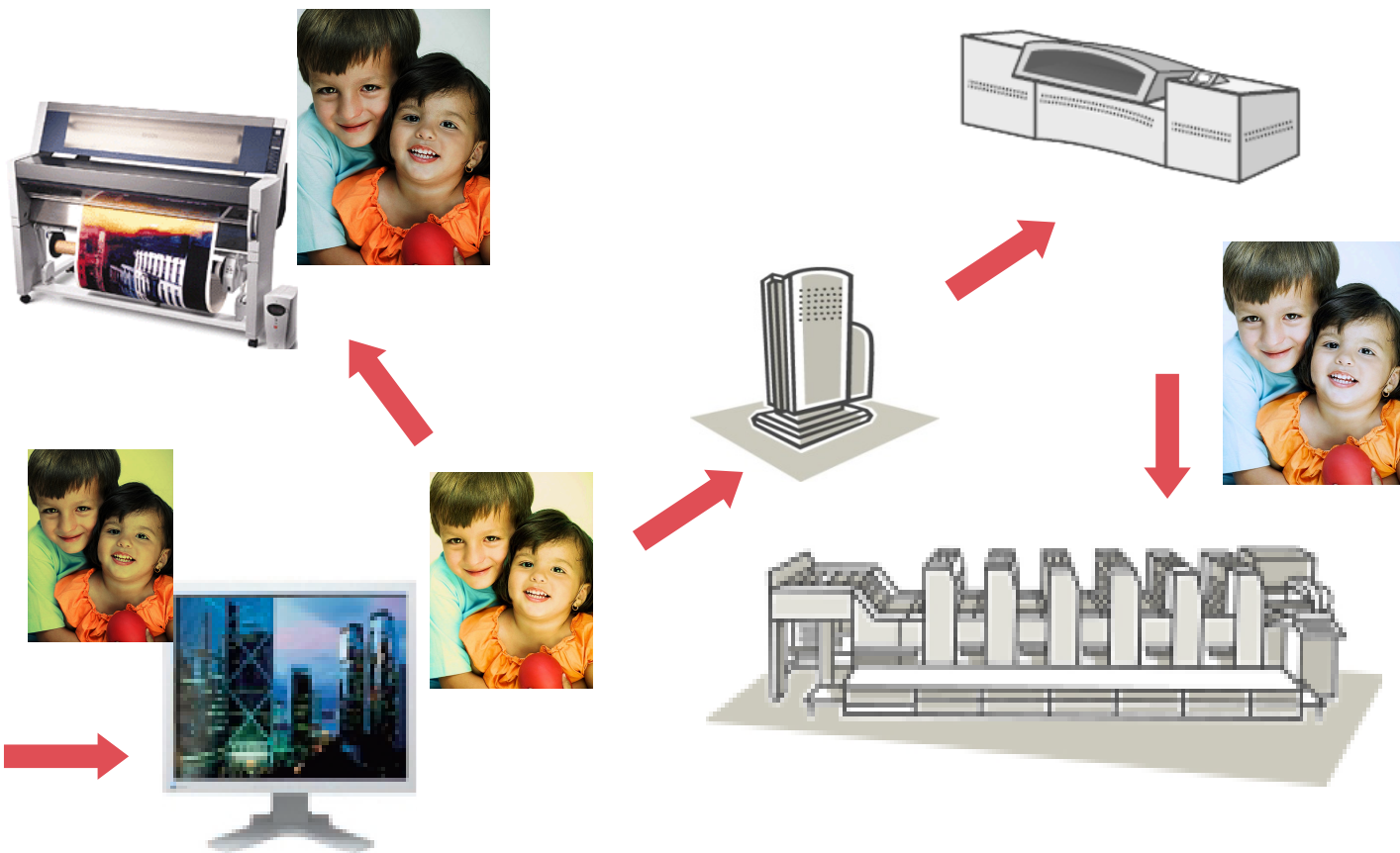
- ICC 色彩管理 (1993) 利用獨立的與設備無關的色彩空間 - CIE Lab，溝通和協調數碼生產流程中從輸入，製作至輸出的顏色
- 解決在不同裝置及作業系統上色彩表現的問題，達到顏色在視覺上的一致
  - ICC 色彩管理系統
  - ICC 色彩管理 (1993)

# + ICC 色彩管理系統

- 利用獨立的與設備無關的色彩空間 - CIE Lab，溝通和協調數碼生產流程中從輸入，製作至輸出的顏色
- 解決在不同裝置及作業系統上色表現的問題，達到顏色在視覺上的一致



# + 無色彩管理的生產流程



# + 無色彩管理的生產流程



## ■ 視覺色彩的不協調



螢光幕

≠



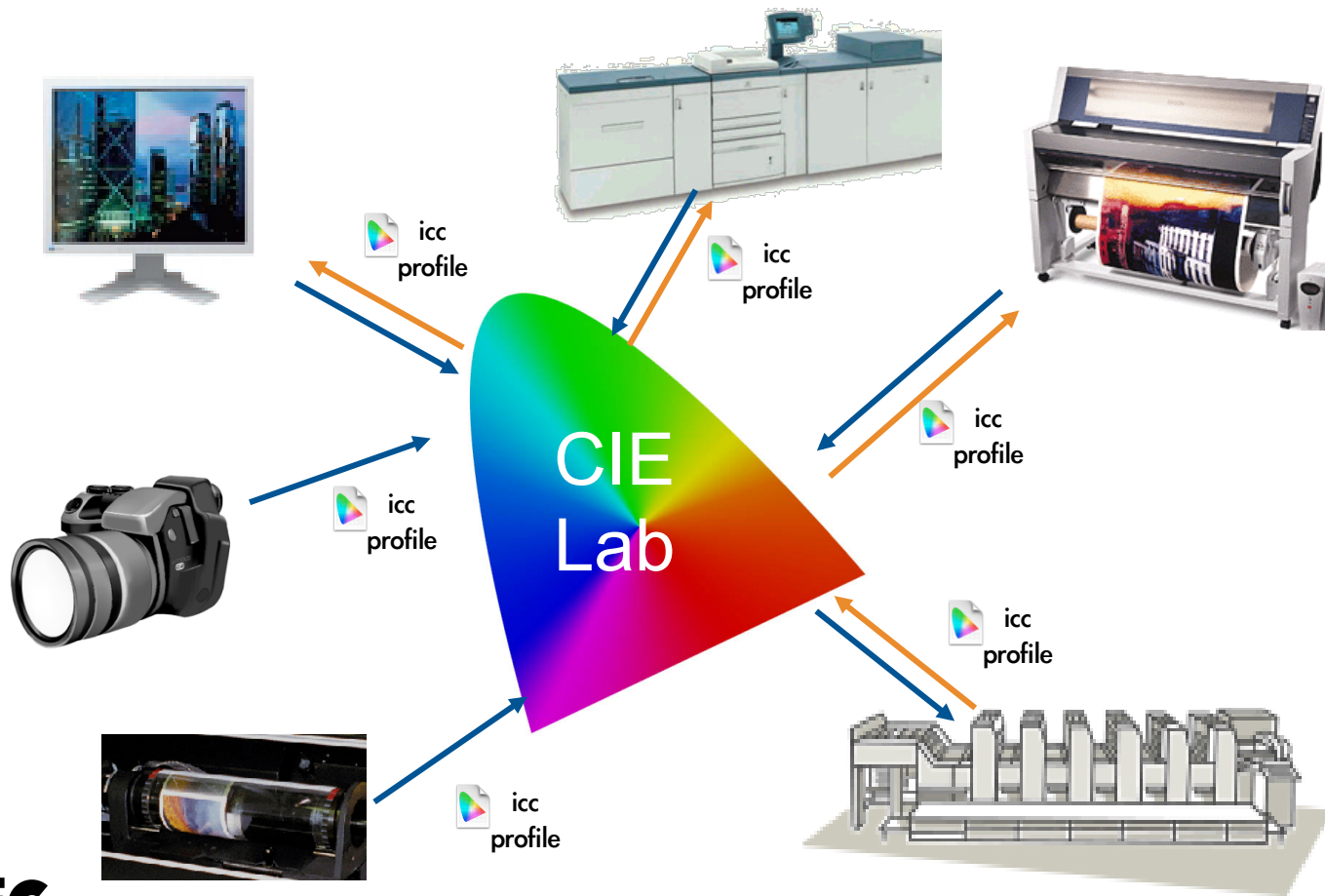
打稿

≠

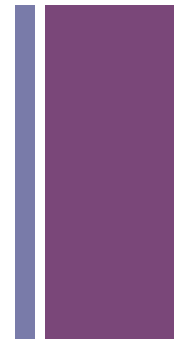


印張

# + ICC 色彩管理的生產流程



# + ICC 色彩管理的生產流程



螢光幕



打稿



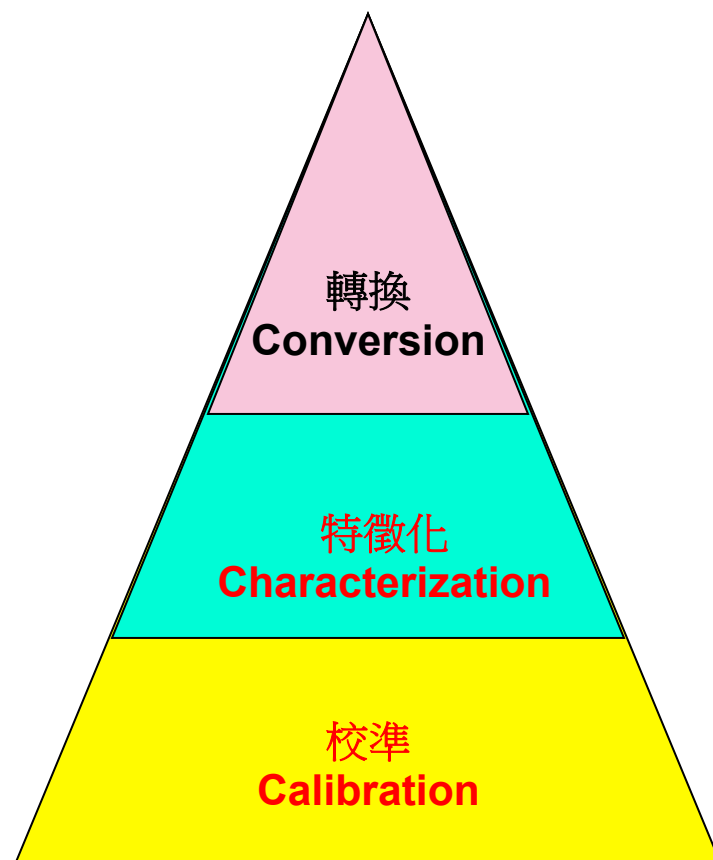
印張



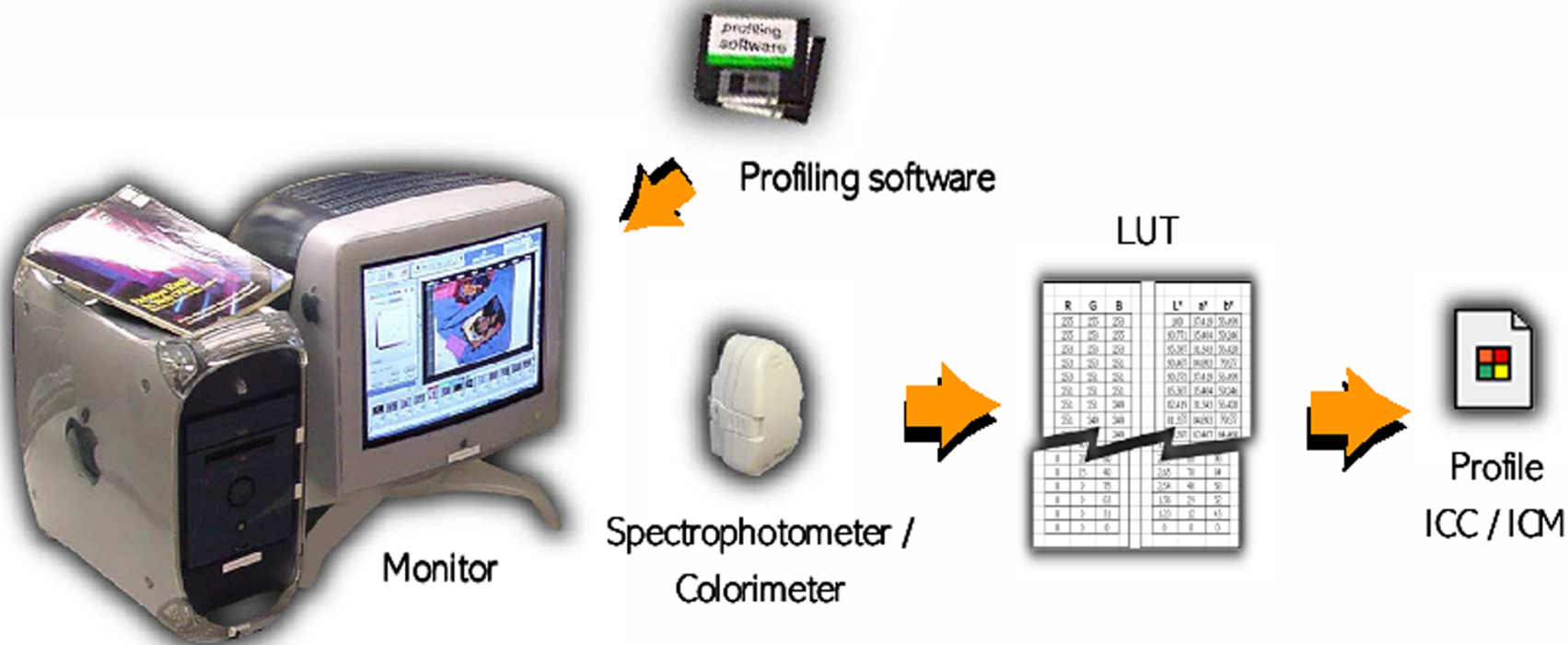
印刷科技研究中心有限公司  
Advanced Printing Technology Centre Ltd.  
(A Subsidiary of The Hong Kong Printers Association)

# + 甚麼是色彩管理中的 3C & 4C

- 校準
  - Calibration
- 穩定及標準化特徵化
  - Characterization
- 產生特性檔 Profiles 轉換
  - Conversion
- 色彩模擬及重現新學說加入第四個C
  - Control



# + 螢幕的校準及特徵化



# + 打印機 / 印刷機特徵化



# + 進行色彩數據轉換所需?

- 有效 ICC Profiles
- CMM
- 支援 ICC 的應用軟件或 RIP
- 用家自定的數據轉換模式 ( Rendering Intent )





# 實現標準數碼打稿及印刷品色彩匹配

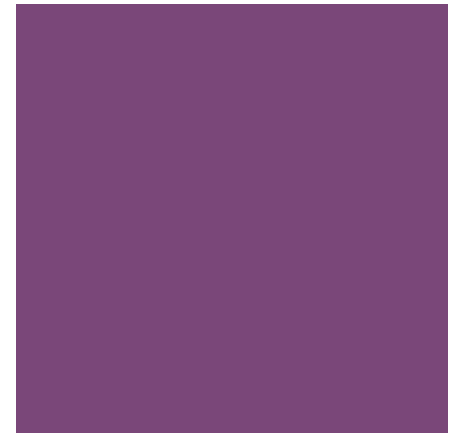
印刷色彩管理工作坊



印刷科技研究中心有限公司  
Advanced Printing Technology Centre Ltd.  
(A Subsidiary of The Hong Kong Printers Association)

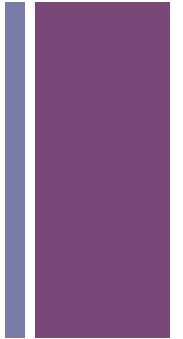
版權所有，不得複印 All right reserved

+ 印刷標準是什麼?





# 印刷標準

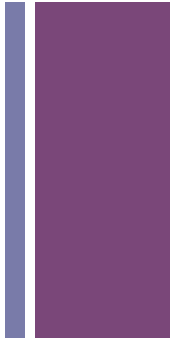


- 它是總結的最佳做法和習慣，作為印刷商的參考或指引
- 它是指引生產過程及程序指令，使印刷產品品質達到公認的重複性
- 它是廠商和用戶，顧客與供應商之間共同語言
- 它是公開查閱的檔案或文件，供產品製造商的生產系統的公共可通過協定約束





# 標準化認證機構



- ISO/TC130 國際標準化組織印刷技術委員會
- 中國全國印刷標準化技術委員會 SAC/TC170
- 美國 (CGATS) 印刷科技標準委員會 Committee for Graphic Arts Technologies Standards
- FORGA 德國印刷研究協會 (Graphic Technology Research Association)
- ISO/TC130 (JNC) 日本全國委員會 Japan National Committee
- (JPIMA) Japan Printing Ink Makers Association
- (Ifra) International Newspaper Association
- (UGRA) Swiss Center of Competence for Media and Printing Technology



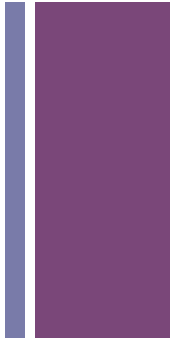
# + 主要標準化認證機構

- UGRA
  - Swiss Center of Competence for Media and Printing Technology
  - ProcessStandard Offset [PSO]
- FOGRA
  - ProcessStandard Offset [PSO]
- SWOP
  - Off-Press Proofing System Certification
- G7
  - G7 Masters
- 以上都是實踐ISO標準





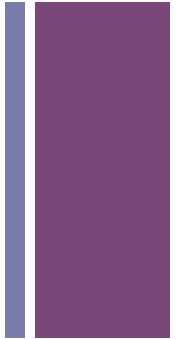
# 常用的印刷標準



- 美國印刷標準：
  - SWOP 美國捲筒紙柯式印刷品規格
    - (Specifications for Web Offset Publications)
  - GRACoL 商業柯式印刷的一般要求
    - (General Requirements for Application in Commercial Offset Lithography)
  - SNAP 美國報業印刷規格
    - (Specifications for Newsprint Advertising Production)



# 常用的印刷標準

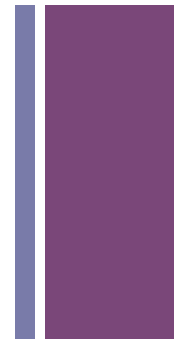


- 德國印刷標準：
  - FOGRA46 德國捲筒紙柯式印刷品規格
    - Web offset heatset
    - Substrate: ISO PT3
  - FOGRA39 應用商業柯式印刷
    - Sheet fed offset
    - Substrate: ISO PT1/2
  - FOGRA42 德國報業印刷規格
    - Web offset heatset
    - Substrate: Standard news print paper





# 常用的印刷標準

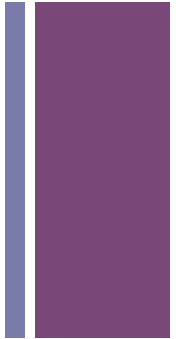


- 日本印刷標準:
  - Japan Color 2001 Coated
    - 日本色彩2001 商業柯式印刷印刷
  - Japan Color 2002 for Newspaper Printing
    - 日本色彩2002 為報業印刷
  - Japan Color 2003 for Web Offset
    - 日本色彩2003 為捲筒柯式印刷





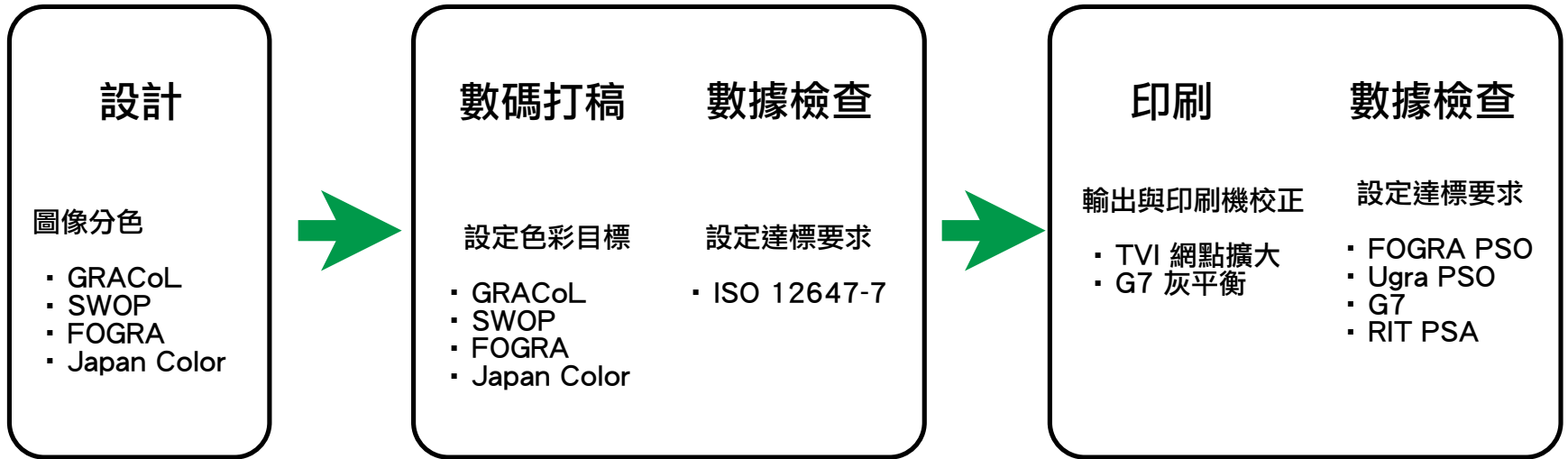
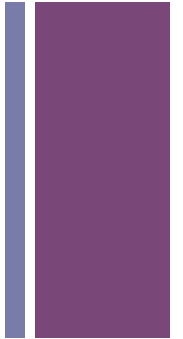
# 印刷標準作用



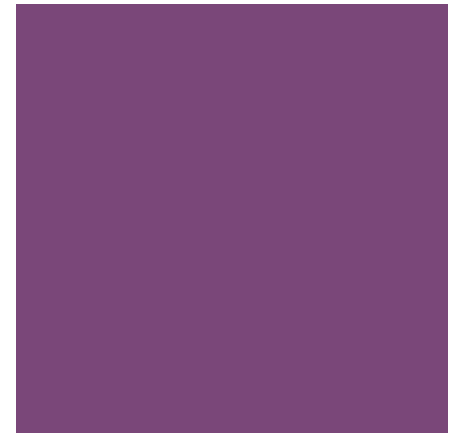
- 每項印刷標準都包含：
  - ICC 印刷特性描述檔
  - 印刷特性顏色數據庫
- 作檔案色彩轉換
- 印張數據檢查及評核



# + 印刷生產流程



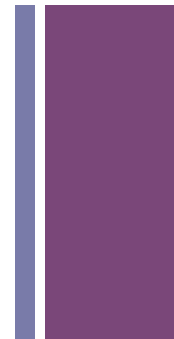
+ 印刷生產流程  
- 色域空間



# + 色域空間與印刷標準

- 在使用數碼檔案，需要選定的印刷條件。
- 印刷條件特性以已ICC特性檔及CMYK格式記錄，ICC輸出特性檔的名稱通常用以識別印刷條件。
- 如果所選定的印刷條件不是常用的，檔案則需要包含輸出ICC特性檔在內。
- 如果檔案非CMYK，顏色數值應以輸入之ICC特性檔定義並使用；或使用其他方式定義及必須包含輸出ICC特性檔。
- 使用輸出特性檔進行色彩轉換，色彩轉換方式必須通知及記錄。

# + 工作色域空間



- 每個數碼檔案都需要設定一個工作色域空間
- 工作色域空間又可稱為顏色編輯空間 (editing spaces)
- 檔案製作時，顏色設定可以是預設或自定

# + 工作色域空間的重要性

- 將設計師及印刷商之色彩域間同步化
- 減少重做及修改
- 確保數碼檔案有正確的輸入及輸出目標值
- 提供給設計師及印刷商作為指引

# + 正確工作色域空間

- 確保校正後的屏幕與印刷品色彩較接近
- RGB轉換CMYK後能得到色彩較接近
- 當轉換色域空間後，能得到正確的灰成份置換(GCR)、總油墨量(TAC)等
- 灰色轉換可以使用正確的黑色色版

# + Adobe CS: 工作色域空間

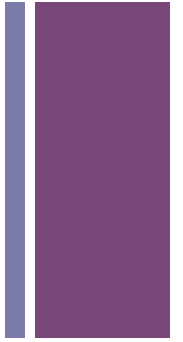
- 特性檔的系列
- 偏好顏色設定與使用的特性檔之間是互相聯繫
- 作為如何處理色彩轉換的指引



# + 顏色設定

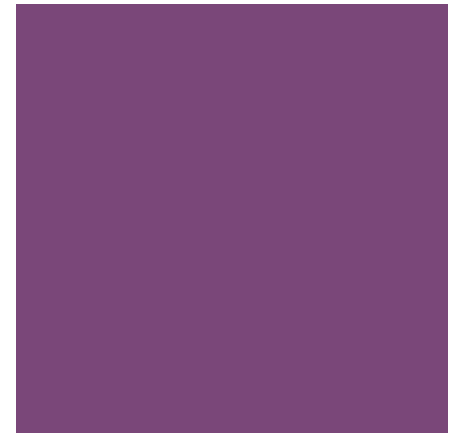
- 假如你主要從事商業印刷於第一或第二類紙，請選擇：GRACoL\_Coated1\_AdobeRGB.
- 假如你主要從事刊物印刷 (雜誌)，請選擇：SWOP\_Coated3\_AdobeRGB
- 假如你主要從事刊物印刷 (雜誌)，但印在較低質素的第五類紙，請選擇：SWOP\_Coated5\_AdobeRGB.
- 假如你同時商業印刷及刊物印刷，則需要轉換顏色設定，以配合不同的印刷流程

# + Adobe Bridge



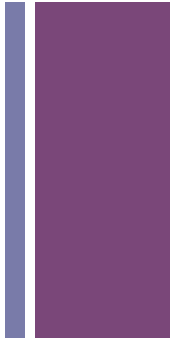
- 從任何的Adobe CS軟件內的檔案清單下開啟Bridge
- 按Edit — CS顏色設定 …

+ 印刷生產流程  
- 數碼打稿





# 數碼打稿



- 打稿在生產流程中是一個最穩項目相比其他生產部份
- 一個可靠及通過驗證的打稿能夠用作快速評估印刷變化
- 打稿是生產流程的一部份，需要經常保持在穩定狀態
- 不能接受不合格的打稿
- 客戶有可能檢驗你的打稿



# + 打稿驗證

- 每份打稿都應該基於數據庫驗證
- 控制色帶是用作驗證打稿
- 大部份的打稿系統具有打稿驗證功能

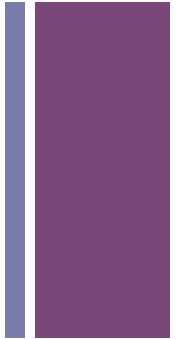


# 打稿流程控制

- 穩定環境狀態
- 每年重檢量度儀
- 每份打稿需要量度控制色帶
- 打印結果標籤或將結果打印在打稿上
- 記錄結果，用軟件或工作表中進行變化分析
- 如果結果不合格，重新校正



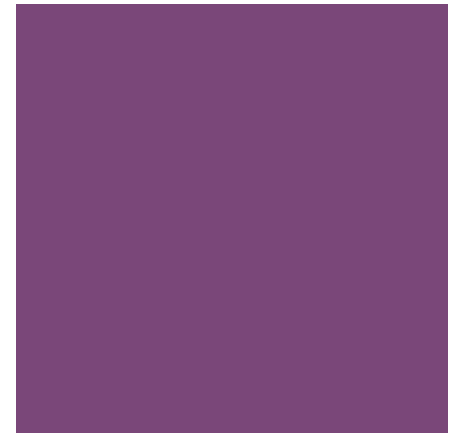
# 觀看打稿



- 觀看色稿應在適合的觀色環境
- 在不標準的觀色環境下觀色打稿及印張，會出現很大的差異

# 印刷生產流程

- + - 製版及印刷生產控制





# + 製版最佳實踐方法 — 量度

- 印版需要每天量度
- 有些公司量度每張印版
- 度版機是必須的
  - 多數的密度儀都能夠量度印版
    - 需要設定不同版材的 N 系數
  - 有些版材需要特別度版機，如柔版印刷
  - 高分辨率攝像機及電腦計算，如iCPlate II
- 接受容差：
  - 柯式 $\pm 1\%$
  - 其他印刷方法：各有不同

# + 最佳實踐方法 — 數據記錄

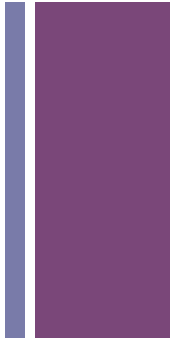
- 印版的數值應該以日誌記錄
- 記錄日誌應包括訂單編號、印版數值、日期及注釋

# + 版材測試 — 版材校正

- 版材的檢測可以以版材測試檔案及線性設定測試
- 版材的檢測可以透過量度正確校正後的印刷控制導表或色帶中的平網色塊
  - 檢測校正後的印版，版上的網地數值應與補償曲線數值相同



# 印刷流程控制

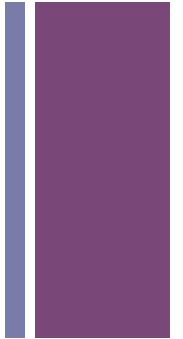


- 是否了解印刷目標油墨的LAB值？
- 是否了解油墨疊印的LAB值？
- 是否了解印刷機上的網點擴大值？
- 是否了解怎樣處理紙的顏色？





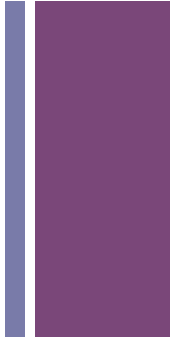
# 印刷機生產控制



- 檢查實地 KCMY CIELab值或密度值
- 檢查 RGB 疊印 CIELab值
- 檢查 50% 中性灰密度 (HR)
- 檢查在 25% 和 75%的中性灰密度 (HC & SC)
- 檢查 50% 的灰平衡
- 如果有必要，調整實地油墨量來達至灰平衡要求
- 調整印張的均勻性



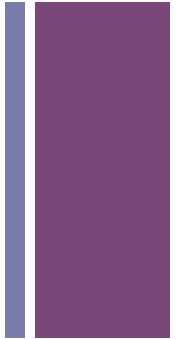
# 控制色條的元素



- 控制色條是重要的，如果沒有控制色條就不能進行記錄和檢查
- 每個墨鍵需要有實地色塊
- 每個墨鍵需要設定重覆色塊，如：
  - 50 % 的單色色塊
  - 25 % 的單色色塊
  - 雙色疊印色塊
  - 25 % 三色灰
  - 50 % 三色灰
  - 75 % 三色灰



# 印刷控制色條



- 最好品質控制是檢查：
  - Ink solids 油墨實地
  - Neutral density 中性密度
  - Gray balance 灰平衡
  - TVI

