



1

基礎攝影

「工欲善其事、必先利其器」，要學電視攝影當然要對基本的攝影原理有概略的認識。

攝影基本概念

一、光線

在電磁光譜裡，人類的視覺僅僅能看見一小部分的可見光，圖 1-1 中從光譜特別拉出的一塊光波就可以很清楚的瞭解，我們的眼睛只能接收波長從 400nm 到 760nm 左右的光波，也就是從紫色到紅色這一段光線（稱之為可見光），低於這一個光波如紫外射線或是高於這一個光波如紅外射線，這兩種波長的光線對人類的視覺來說都不能直接接收，稱之為不可見光。

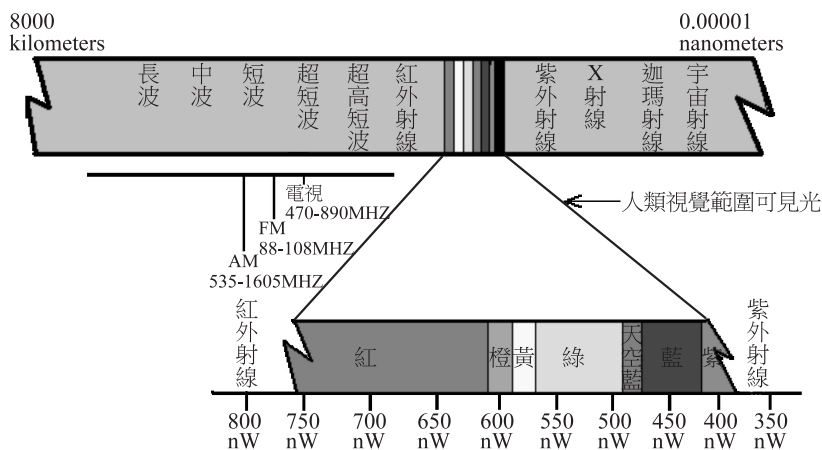


圖 1-1 電磁光譜波長表

二、色光三原色

雖然我們肉眼看見的一般太陽光是透明無色，但其實是由紅、藍、綠三種顏色的色光所組成，稱之為色光三原色（或稱加光三原色；因為三種顏色加起來是白色）。而圖 1-2 中的黃、青、橙則稱為色光三補色

（或稱減光三原色，因為這三種顏色都是白色減掉其中一個三原色所得而來的）。

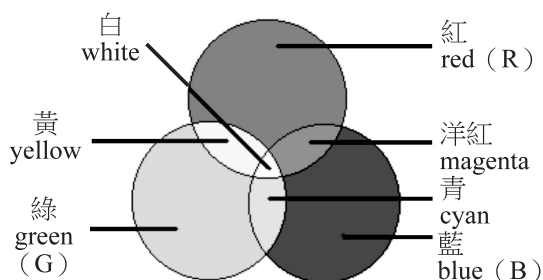


圖 1-2

眼睛看到的物體為什麼會有顏色，就是因為每一個物體本身都有吸收部分色光的作用，因此眼睛就只能看見光線照射到物體後折射出來的光線。比如說為什麼草莓是紅色的、香蕉是黃色的，就是因為草莓將光線中的綠色和藍色吸收之後只反射紅色的光線，所以我們就看見草莓是紅色；而香蕉因為吸收了光線中的藍色，將紅色和綠色光反射出來，從圖 1-2 我們就可以知道紅加綠會變成黃色，因此香蕉是黃色。

瞭解了物體顏色的來源是經由反射才能看見，這樣就可以進一步解釋為什麼在光線微弱的黑暗中，只能看見物體的形體而分辨不出顏色，就是因為微弱的光線還不足以反射物體的顏色到我們的視覺神經。另外或許各位也聽過，在晴朗的日光下拍攝出來的物體顏色才會飽和，最主要就是因為光線是直射到物體後能直接反射到鏡頭，圖 1-3 色彩會因此清晰飽和，而如果是陰天，雖然在視覺上感覺還是很「亮」，但是因為太陽光經過雲層的阻擋折射後形成的「漫射光」（圖 1-4），反而讓光線折射太多影響到色彩的飽和度及清晰度。另外為什麼中午左右的時間雖然光線充足但也不適合拍照，圖 1-5 因為除了日正當中陽光經過雲層最薄、光線最強最刺眼之外，陽光垂直射向主體反射進入鏡頭的角度也不理想。

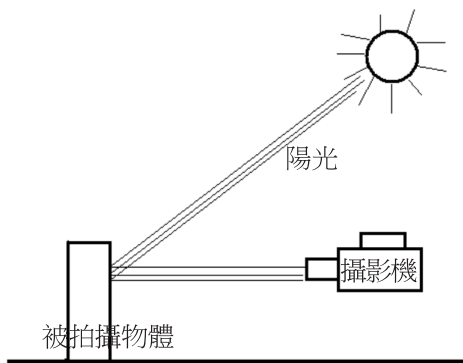


圖 1-3

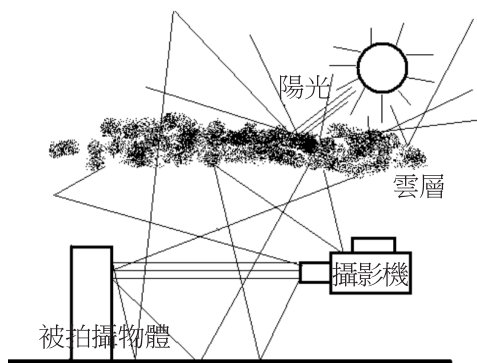


圖 1-4

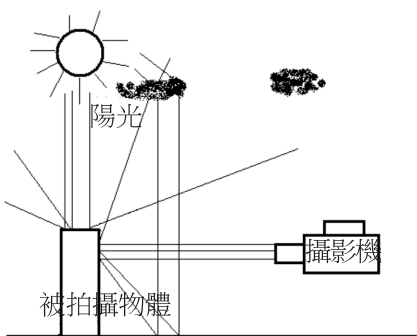


圖 1-5

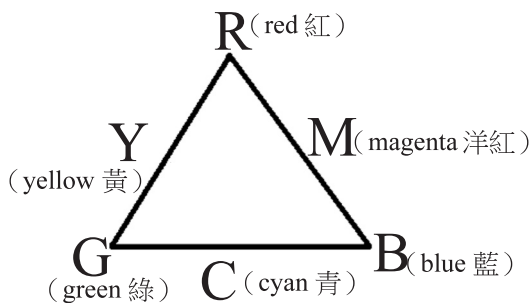


圖 1-6

圖 1-6 小技巧：

- 建議各位讀者先將 RGB 背熟，當遇到顏色的問題就和圖 1-6 一樣先畫一個三角形，一般人畫三角形應該都是逆時鐘一筆劃出來，所以 RGB 三個字母也就是後逆時鐘方向填上，接下來再填上 YCM，這樣就不會搞錯了。
- 色光三補色主要是使用彩色濾鏡的時候需要瞭解的知識，所以圖 1-6 一定要背起來。

三、色溫

因為人類的視覺神經能自動的對光譜中的變化做適當的調整，所以我們的眼睛在各種不同的光源下，感覺光線的顏色變化並不是很大。但是攝影機和彩色底片則不然，它們會從光譜中所得到的顏色直接記錄下來。對於這一個問題就可以利用在 1895 年一位光學專家 W.T. Kelvin 提出的「色溫」（color temperature）理論來解釋。

照字面解釋，「色溫」就是顏色的溫度，但是顏色為什麼會有溫度呢？原因就是這個理論是根據下面的實驗所得出來的：拿一塊符合物理學標準的全黑合金鐵塊加熱，在一旁則有高溫溫度計和分光儀器做記錄，當溫度不斷上升，黑合金鐵塊也就會逐漸地改變顏色，從紅色約 $3,000^{\circ}\text{C}$ 、藍色約 $5,300^{\circ}\text{C}$ ，一直加熱到 $12,000^{\circ}\text{C}$ 時，黑合金鐵塊會變為透明的白色。所以根據公式計算，黑合金加熱到 $1,500^{\circ}\text{C}$ 再加上絕對零度的常數 273°C 是 $1,773^{\circ}\text{C}$ ，取整數之後就是 1800°C ，這個時候的色光我們就稱為色溫是 $1,800^{\circ}\text{K}$ （K 就是色溫的計算單位，這是紀念發現這一個理論的 W.T. Kelvin 教授）。而 $1,800^{\circ}\text{K}$ 也就剛好是 1foot-candle（呎燭）的色溫。

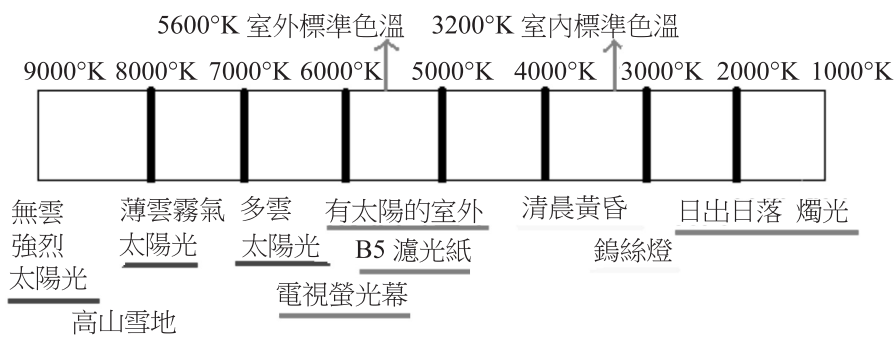


圖 1-7 一般人所處環境的色溫對照表

因為攝影機影像管設計在 $3,200^{\circ}\text{K}$ 時可以發揮最大性能，所以攝影機就以 $3,200^{\circ}\text{K}$ 為標準色溫，低於這個數字的色溫顏色就偏紅；反之高

於這一個色溫顏色就會偏藍。因此攝影機上有四組色溫板，就是因應不同的色溫條件，讓錄製下來的畫面光線顏色和肉眼看到的光線顏色相近。

專業的影像工作者通常有一種儀器叫色溫表，能夠正確得知現場光源的色溫多少，但是對我們攝影記者來說只要正確的操作攝影機對白的工作，就不會有太大的問題。

四、光圈

簡單的解釋，光圈就是控制光線進入攝影機的閘門。舉例來說，光圈就像我們眼睛的瞳孔，要依照光線的強弱去調整瞳孔的大小，讓視覺神經能夠在適當的光源下看清楚景物。

從圖 1-8 我們可以看到光圈環上的數字越小，進光量越大（橫線代表進光亮）；數字越大，進光量越小。

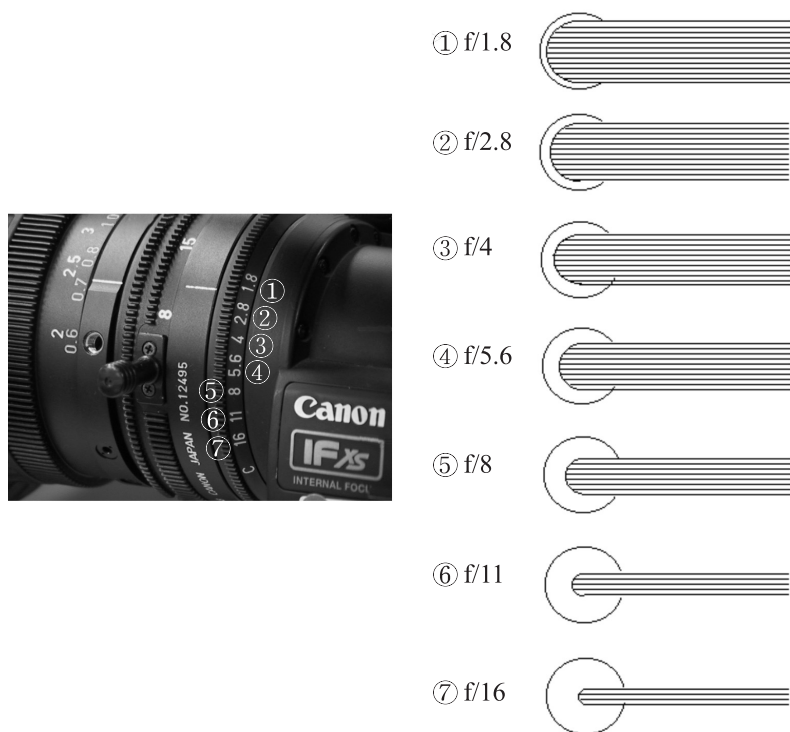


圖 1-8

以 16 倍鏡頭而言，光圈從 f1.8、2.8、4、5.6、8、11、16 總共七檔進光量選擇，每一檔的進光量都是前一檔的 $\sqrt{2}$ 倍進光量，為什麼說 $\sqrt{2}$ 倍而不是說一倍呢？因為 $\sqrt{2}$ 這一個基數的來源是因為光圈在設計時，是以圓週率來計算，因此光圈每一檔與每一檔之間的關係就是以 $\sqrt{2}$ 為單位，所以每隔兩檔的光圈差別就是 $\sqrt{2} \times \sqrt{2}$ 等於是 2，也就是差兩倍的光量。

攝影機或照相機通常都會有自動測光的功能，然而自動測光在經過改良之後又有各種不同的自動測光方法。

圖 1-9 的例子只是在眾多自動曝光系統裡的三種方法而已，之所以有這麼多種的自動曝光方法可以選擇，就是讓使用者可以因應各種不同的情況做選擇：

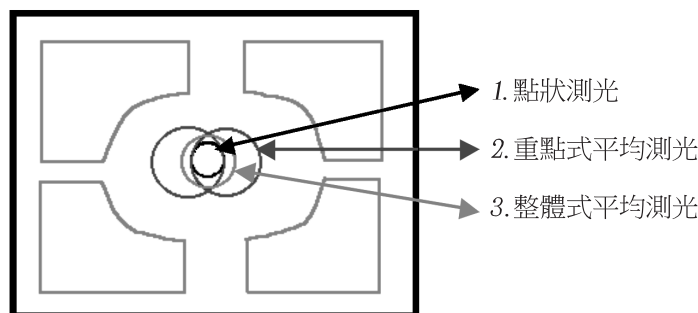


圖 1-9

1. 點狀式測光——就是曝光的重點位置是在特定的一點，雖然測光點是在觀景窗的中間一小部分，但是在一般的照相機都會有一個自動光圈鎖定 AE-L (AUTO EXPOSURE-LOCK) 可以選擇，也就是可以先用中間點瞄準特定主題做為曝光重點後，先按下這一個鈕確定曝光值，然後再去找適當的構圖。雖然電子攝影機沒有 AE-L 的功能，但是在光圈的功能裡有自動測光 (AUTO) 和手動測光 (MENU) 兩種選項，所以先使用 AUTO 測光，再還沒移動畫面前切換為 MENU 意思就和 AE-L 一樣了。

2. 重點式平均測光——其實和點狀式測光差不多，只是測光範圍稍微大一些。

3. 整體式平均測光——此種測光法是一般電視攝影記者比較常用的，因為 1、2 這兩種測光的重點都比較偏向畫面中間的主體，但對於每天要面對各種不同新聞現場的攝影記者來說就比較不實用。而在專業的電子攝影機，有類似以上三種的自動曝光方式可以選擇；但也有只是單純第 3 種自動曝光方式。

雖然攝影機上有自動測光系統，但是在攝影記者的眼中都應該只是當作參考用，原因是自動測光系統並不知道你要拍攝的主體是誰，它只能依照分割畫面上的亮度做為平均數值；而對一位專業攝影來說，每拍一個畫面裡都應該要有主題、重點，而正確的光圈就應該以拍攝主題為標準。

舉例來說，你一定有看過類似圖 1-10 這一種背景畫面很亮的情況下所拍的人像照，就是因為太陽光從背後照過來（我們稱為背光），所以拍出來的照片，人的臉都黑掉了，最主要的原因就是「整體性平均測光系統」在取得畫面中的平均值後，所設定的光圈數值對拍照主體（人）來說是不足的，但是對背景來說是剛剛好。因此，如果類似圖 1-11 的情況，我們就得犧牲背景將就主體，讓背景的光圈過大，也就是曝光過度（我們會說光圈「爆掉」）。當然如果你選擇的是點狀測光，測光點會在畫面的正中間，也就是剛好在主體的臉上，那攝影機就會直接給你圖 1-11 的曝光值。

另外還有一個讓圖 1-10 主體的臉上和圖 1-11 主體的臉一樣亮的方法，就是打燈在主體的正面。



圖 1-10



圖 1-11

要如何才能確定所拍攝的主體光圈值是正確的，在電子攝影機裡有一個「zebra」斑馬紋手冊第 49 頁的功能，就能讓操作者比較能掌握正確的光圈。

五、快門

要瞭解電子攝影機的快門，我們就要從照相機的快門介紹起。簡單的說，照相機底片的感光度非常高，如果底片接受的光線超過一定的「量」（也就是曝光過度），底片上的感光粒子就會因為吸收在光譜上所有的顏色，結果拍出來的影像就會變成像白紙一樣全部是白色。再者因為光速每一秒鐘可以繞地球七圈半，是你無法想像的快，所以我們就得精確地控制光線接觸底片的時間，快門就成了最主要的一個控制閘門。基本上，照相機的快門有三種運作方式：金屬葉片式、簾幕式、焦距平面式。

一般來說，照相機的快門從長期曝光（拍夜景時因為光線不足，必須依個人需要來設定快門的時間）到 1 、 $1/2$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ 、 $1/15$ 、 $1/30$ 、 $1/60$ 、 $1/120$ 、 $1/250$ 、 $1/500$ 、 $1/1000$ 、 $1/2000$ 、 $1/4000$ 、 $1/8000$ 到 $1/12000$ ，以平常最多使用的 $1/60$ 為例，意思就是快門完全打開到關起來只有六十分之一秒的時間讓光線接觸到底片。

或許你會質疑為什麼已經有了控制進光量的快門，那還需要光圈做什麼？因為有了快門和光圈兩種同時能控制光線的進光量，快門的變化就可以針對捕捉移動的主體做改變（圖 1-12、13 畫面中的人不斷揮手，圖 1-12 用的快門速度是 1/60、圖 1-13 快門速度是 1/250，從圖 1-13 的手就可以看出特別有靜止的感覺，圖 1-12 則因為快門速度太慢的關係，手就變得相當模糊，但是因為圖 1-13 的光圈比圖 1-12 的光圈高兩檔，所以兩張圖例的曝光都是正確的）

另外，在快門和光圈的配合下才能改變「景深」，第四章節會有詳述，所以說要有快門和光圈同時配合，才能拍出需要的效果。而快門和光圈兩個加起來我們就稱為「曝光值」。



圖 1-12 六十分之一秒快門
f/8 光圈



圖 1-13 兩百五十分之一秒快門
f/4 光圈

至於電影攝影機的快門，就是在底片前有一個 180 度開角的圓形扇葉，因為電影每一秒要錄製 24 個畫面，扇葉在攝影機啟動的同時也配合底片速度每秒旋轉 24 次，讓每一張底片都能得到 1/48（每格畫面是 1/24 秒再乘以只讓光線進來一半的 180 度扇葉，就是 $1/24 \times 1/2 = 1/48$ ）的快門速度，而根據公式計算如果 180 度的開角更改為 90 度，快門速度就會增加為 1/100。