

由光波波長討論

光的性質

姚樂文

在我們的生活當中，光線是不可缺少的一部份。我們幾乎不能想像假如沒有光線這個世界將成為什麼樣子。根據現代的科學，光線被認為是一種電磁波 (electromagnetic waves)，而我們人類肉眼所能察覺的，只是其中的一小部份而已。在以下的文字中，將會使我們對於光線有一個較比清晰的概念。

可見光線的波長是介於 0.000040 厘米和 0.000070 厘米之間，紅色光線波長最長，紫色光線波長最短。各色光波長的範圍如下：

紅 (Reds)	0.000064 ~ 70 厘米
橙 (Oranges)	0.000058 ~ 64 厘米
黃 (Yellows)	0.000057 ~ 53 厘米
綠 (Greens)	0.000049 ~ 57 厘米
藍 (Blues)	0.000042 ~ 49 厘米
紫 (Violets)	0.000040 ~ 42 厘米

光的波長也常用「埃」(angstroms) 來度量。1「埃」相當於一億分之一厘米 (10^{-8}cm)，它是因瑞典科學家安德斯·鍾斯·埃格斯壯姆 (Anders Jöns Angstrom) 而得名，他是一位十九世紀的早期光學家。

如上所述，人類可見光線的波長僅限於在 0.000070 厘米 (700 埃) 和 0.000040 厘米 (400 埃) 之間，當然也依人而稍有差異。除了這些可見光線之外，人們又發現了另外一些和可見光線相似，波長不同而不能為人類察覺的光線。科學家們很早就相信它們的存在，但一直到了公元一八〇〇年，才由一位科學家威廉·荷斯契爾 (William Herschel) 加以證實。

荷斯契爾是一位移居英國的德國人，他是一位相當有名的天文學家，曾於公元一七八一年觀測出當時尚未發現的太陽系行星：冥王星 (Uranus) 的存在。如何證明不可見光線的存在呢？荷斯契爾重覆牛頓 (Issac Newton) 的三稜鏡分光實驗，將經過三稜鏡折射的光線在牆上形成光譜 (spectrum)，用溫度計測之，他發現在靠近紅色外方的部份溫度最高，這顯然是不可見光線照射的結果，由此獲得證明。這種光線叫做紅外光線 (infrared rays) 它的波長較可見光線為長，範圍在 0.000070 厘米和 0.040000 厘米之間。

紅外光線又叫做熱光線 (heat rays)，因為它射在物體上會生熱，但是紅外光線在進行的時候並不生熱，這個和可見光線在進行時不能被察覺的性質是相似的。紅外光線較其他可見光線更易穿透雲層，常被利用在照相術上。用一種特製的軟片（只接受紅外光線的感光），可以在黑夜或多雲的天空攝得清晰的照片。在戰爭時亦常被廣泛地採用於偵查敵情的用途上。現在科學家們利用紅外光線透過精確的儀器，可清楚地得到月球上像盤子大的一片熱水的照片！

另外還有波長較紅外光線更長的光線，它們就是傳聲用的無線電短波、長波等等，它們的波長則是在 0.040 厘米和 10,000 厘米 (100 米) 之間。

除了上面所述的波長較可見光線為長的光線之外，另有較可見光線波長為波長為短的光線的存在。在荷斯契爾的同時，另一位英國科學家威廉·海德·伍爾拉斯頓 (William Hyde Wollaston)，證明了這類光線的存在。他在同樣的實驗裡，將光譜映在一張塗有氯化銀 (silver chloride) 的感光紙上，他發現在可見光線紫色光線以外的部位，感光較任何其他部位為強，這顯然是另有一種光線照射的結果。

這種光線叫做紫外光線 (ultra-violet rays)，它的波長範圍在 0.0000400 厘米和 0.00000050 厘米之間。日光中的紫外光線常能使皮膚產生化學變化，在強烈的日光下皮膚不久就變成棕色，曝曬過久則能產生不良的影響。紫外光線更可以使皮膚生出丁種維生素 (Vitamin D)，丁種維生素能促進人類的骨骼發育，所以說人體是需要適量的紫外光線的。將牛乳置放在紫外光線中亦有同樣的效果，因此許多人都喜歡飲用這種經紫外光線處理過的牛乳。

紫外光線的貫穿力很弱，即使是普通的玻璃也能阻擋它不讓它通過。日光中的紫外光線大部份都被大氣層所阻擋，剩下的部份正適合人體的需要。紫外光線對於微小的病菌具有致死的功效，這種功效常被利用在醫院中、工廠中，使病菌從器具和食物上除去，但是太多的紫外光線充滿了地球表面的話，它將也會殺死那些對人