

青年尬科學導讀文

「我們已經查出在場兩位曾和死者個別有買賣畫的糾紛，請你們詳細描述昨天一天的行程，這將會成為重要的不在場證明。」

「我昨天剛結束商務之旅，在機場入關時，前面的女士和安檢人員發生一些爭執，安檢用了什麼儀器搜出炸彈，但那位女士強烈抗議安檢侵犯她的隱私權……總之，他們拖到我接下來的行程，害我得在大太陽底下拖著一堆行李等車！」

「我獨居，昨天一起床戴上眼鏡就發現窗外是陰天，因為很討厭下雨，所以我一整天都待在家裡，看了幾本之前借的小說。」

以上情境是不是很熟悉呢？推理劇中常出現的這種情節，其實包含了許多物理，尤其光學更是廣泛應用於生活。

太陽光照耀地球，不僅孕育豐富的生命，它穿過大氣的同時，也製造出一片絢爛的天空，陽光裡各色光對水氣散射程度不同造成了朝暾、青天到夕陽，還描繪出彩虹—用物理的眼睛或是單純欣賞都很瑰麗—現在我們知道，各色光的最大折射角度不同，所以形成紅外紫內的色帶；彩虹的內側會出現一條白帶，是來自干涉；又因為沒有色光經過一次折射的角度能大於紅光，因此彩虹的內側比外側明亮。不同物質及介質大小也會影響虹的位置及顏色：水珠小於四十微米時顏色極為散開，折射後的光重新混合，出現罕見的白虹、起霧時出現環繞觀察者影子的光環等。

頭號嫌疑犯提到的是機場安檢的X光儀器，藉由不同材質的穿透性差異，可以得到灰階影像，不僅讓安檢人員攔截旅客夾帶的危險物品，提升飛航安全，也將之運用於醫療；但X射線也有負面影響，暴露在過量X光下會提高致癌風險與DNA突變的機率。

一般人聽起來很科幻的X射線其實就是光，除了生活上的應用，它也充斥在我們的宇宙中。從科學家第一次突破大氣層的保護，偵測到來自太陽系外的X射線後，便開啟了X射線天文學的大門。自然界中，X射線以不同方式產生：除了衰變時發出X光的放射性元素外，也見於黑體輻射，其輻射的強度決定於溫度，鑒於如此，我們更能得知黑體本身的半徑。

光學歷史上，牛頓首先張開我們的眼，看見組成太陽光的各種色彩；近代物理和光的密切關係本書作者也有提到。干涉與繞射現象強化波動性，對比光電效應證明粒子性，波粒二象性的提出解決了千年來的爭辯；和上天打賭的量子力學顛覆了我們習慣的確定性；愛因斯坦的相對論，帶我們揭開光速的真面目。直到今日，阿貝繞射極限被突破，科學家們不斷地改良光學顯微鏡，將照亮醫學的路。

除了光，本書還涵蓋了測量、運動學、壓力、波、電與磁等很多面向，作者簡易而新奇的實驗，像是朝一張下垂的紙上方吹氣，藉由它解釋抽象的伯努利定律；分別朝著裝滿水及九分滿的罐子射擊，透過爆裂情形解釋空氣能被壓縮；或是將自己掛到單擺上，證明質量不會影響單擺週期等，都是在挑起我們對物理的

興趣。

物理的迷人之處在於它開啟人類多面向的視野，使人們更透徹的了解事物的本質。當大眾皆認同牛頓的光是粒子性或惠更斯的波動性說，沒人想到光竟可以同時具有兩個性質。新的觀點開創，這就是物理上的一大進步，我們不會再用過去不夠精確的方式看待這世界，而以各種方式探索、層層揭開自然界的本質，就是作者所提到的物理學家的特權，在本書中，作者使用了他的特權，將日常生活中看似平凡的事物，以各種創新的角度呈現在讀者面前，並帶領我們放下恐懼，與 MIT 的教授一同照亮物理世界！

「……我聽說那幅畫中藏有這世上無法超越的東西，就當作是被捕前的最後願望吧，請告訴我那究竟是什麼。」

當鑑識官手中的 X 光穿透畫布，顯現的是—— $C = 299,792,458\text{m/s}$ 。