

# 【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 社會組 科學文章表單

文章題目：我們與「輻射」的距離—淺談電磁波

文章內容：

### 可怕的輻射？

聽到輻射你第一時間會想到什麼？醫院的X光，可怕的微波爐，還是居民避之唯恐不及的基地台？如果輻射真的這麼危險，那我們又該如何防範呢？而輻射又跟常聽見的電磁波有何關係？今天這裡跟你借五分鐘，聊聊關於輻射你必須知道的事！

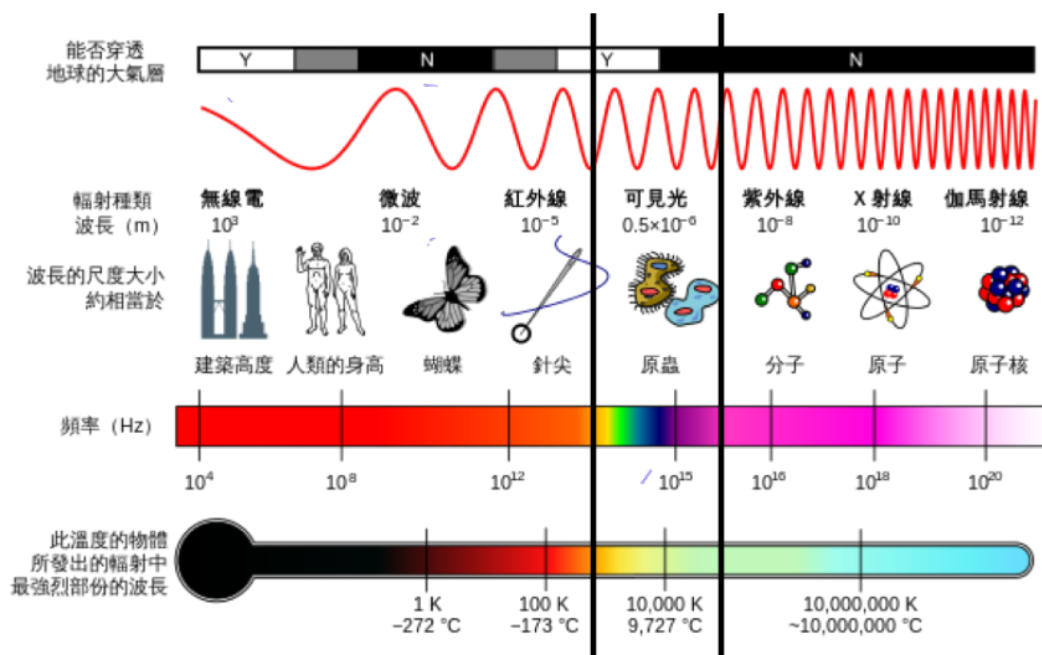
### 隨處可見的電磁輻射

首先，我們必須釐清：輻射和電磁波其實是一樣的東西，我們在後面的文章將他們合稱為「電磁輻射」。

那何謂電磁輻射？我們來做個想像吧！想像電磁輻射是電與磁的雙人華爾滋，在交互作用時放出一堆我們看得見和看不見的光。

沒錯！電磁輻射其實就是電場與磁場交互作用時產生的一種波動，它可以夾帶著能量前進。

電磁輻射大致可分為三個區段，由頻率低到頻率高分別是：紅外光區、可見光區以及紫外光區（圖一）。舉凡現在頭頂的電燈泡，或者正在看這篇文章的你，都散發著不同頻率的電磁輻射。



(圖一、電磁輻射分佈圖<sup>1</sup>。)

「逼逼！那位同學等等，你的體溫過高了」今年最常見的例子非「紅外線溫度感測器」莫屬。現在因為疫情的關係，進出公共場合都要量測體溫。由於人體會釋放出紅外線波段的電磁輻射，使儀器可以偵測並顯示相對應的溫度。如果體溫不幸超過 37.5 度，那就有正當的蹺課藉口了（誤）！

其二，電磁輻射危險嗎？答案是：看情況，端看它的「強度」及「劑量」。

首先要知道，頻率越高的電磁輻射對於人體的危害相對越高，紫外光區的電磁輻射多屬於這種。出門塗的防曬乳都是標榜抗 UV ( Ultra Violet ) 便是為了防範紫外光對人體皮膚的傷害。

另一個重要的因素便是劑量。若曝曬在較高強度的電磁輻射下，短時間內並不會有嚴重的影響（如果照個 X 光就不孕，誰還敢照？）。這就像是吃食物一樣，每天建議的攝取熱量都是固定的，吃一小份牛排或是一大堆餅乾，只要沒有超標，在科學角度下來看就是 OK 的！

在我們日常生活中其實就會有電磁輻射，稱作「天然背景輻射」。像是中午熱騰騰的地表或者美味的食物中，其實都含有電磁輻射的存在。因為量頗少，幾乎不會對人體有任何影響。

## 比想像中安全的輻射

既然我們掌握電磁輻射的基本概念，就可以解惑我們一開始的困惑：報章雜誌中被渲染的電磁輻射，是否真的那麼可怕？

首先是醫院的 X 光。雖然 X 光位在高頻率高強度的紫外線區，但因為照射時間很短，人們被照射的輻射量極低，對人體的危害幾乎可以忽略不計。（以胸部 X 光為例，照一次所得到的輻射量約為年平均天然背景輻射量的八十分之一<sup>2</sup>）

再來就是傳聞中輻射食物製造機的：微波爐。從它的名稱就可以知道它發出的電磁輻射是微波，位在低頻率低強度的紅外光區。而微波爐的原理更是簡單：利用微波使水分震動加熱。

如果說食物微波後就會致癌或突變（當然，我們是假設食物本身是沒有問題的），那 Marvel（美式漫畫）裡的神秘機構也不需要調配一堆藥物，直接把人丟進微波爐裡就可以打造基因變種超能人拉！

最後是手機基地台，如同上面的微波爐，它的波段也是在低頻率低強度的紅外光區，基本不會對人體造成影響。國際非游離輻射防護委員會(ICNIRP)、國際電機電子工程師學會(IEEE)也都同樣表示沒有證據可以推斷基地台會使人們罹癌的機率上升<sup>3</sup>。

換個角度去說，由於手機的電磁輻射與它跟基地台的距離呈正相關。距離越大，手機需要回傳到基地台的電磁輻射強度相對會更大。因此基地台越密集，手機的電磁輻射就越小，人們接收到電磁輻射的量也就越少。

好了！五分鐘結束。下次再聽到電磁輻射就別那麼害怕了，如果說 X 光機、微波爐和

基地台都是為了人類而打造的，那瞭解並包容他們便是我們的該做的！

#### 參考資料

1. 電磁波譜，維基百科 <https://zh.wikipedia.org/wiki/電磁波譜>
2. 輻射劑量比較圖，馬偕醫院輻射防護管理委員會 [https://ww3.mmh.org.tw/taitam/mcrp/home\\_09.html](https://ww3.mmh.org.tw/taitam/mcrp/home_09.html)
3. 行動通信基地臺電磁波問答集，國家通訊傳播委員會  
[https://www.ncc.gov.tw/chinese/faq\\_detail.aspx?is\\_history=1&pages=0&sn\\_f=322&faq\\_code=0&keyword=](https://www.ncc.gov.tw/chinese/faq_detail.aspx?is_history=1&pages=0&sn_f=322&faq_code=0&keyword=)