

身在輻中 要知輻

漫談輻射

要知輻



The icon consists of two overlapping circles. The top circle is light blue and contains the Chinese character '目' (eye/index). The bottom circle is light blue and contains the Chinese character '錄' (record/table of contents).

目
錄

序	2
前言 · 認識輻射	4
輻射是什麼？	4
輻射的分類	6
輻射是誰發現的？	9
輻射的特性	10
輻射的來源	12
輻射的單位	17
輻射劑量的限度	20
輻射對健康的影響	20
輻射的警告標誌	22
輻射偵測儀器	23
輻射防護的方法	24
輻射的應用	28
認識核能	32
核能的應用	33
核能電廠的安全性	36
核能電廠 v.s. 原子彈	37
結語	44
問與答	45
碘-131小情報	48

序

從日本福島電廠因地震與海嘯衝擊，造成嚴重核子事故以來，大家除了關切福島電廠的輻射外洩對國人可能造成的影響之外，也十分關心國內幾座核能電廠的安全，更引起民眾對於輻射和核能安全相關知識的殷切需求。

原能會一方面緊鑼密鼓地檢視台灣現有核能機組因應類似福島般巨大天災事故之能力，並參酌國際組織及世界核能先進國家的改善措施，擬定國內核能安全防護措施，以強化現有核能機組抗地震、抗山洪、抗海嘯的機制，確保國內核能電廠的運轉更加安全，務求讓民眾安心、放心。另一方面，則就民眾對核能安全與輻射防護的知識需求，出版「身在輻中要知輻」一書。

「身在輻中要知輻」內容分為兩大部分，在認識輻射部分，計有輻射的基本介紹、輻射對健康的影響、輻射防護的方法，及輻射的運用等；認識核能部分，則包含核能的應用、核電廠的安全性等。在書中，你可以發

.....

現輻射其實無所不在，知道核電廠的多重圍阻設計觀念，更可以知道核子事故時之應變防護，以及「碘片」的用途和服用的時機，而「問與答」更是實用。

希望您在看過這本書之後，能夠獲得所需的輻射和核能安全資訊，進而「身在輻中且知輻」。如果還想知道更多，歡迎上原能會網站瀏覽，或索取更多的出版品或申請免費演講服務，讓我們一起探索原子能領域。

行政院原子能委員會 主任委員

蔡春鴻

前言

一般人談起輻射總是會有幾分疑慮與恐懼，新聞媒體中也經常可以看到反核電、反行動電話基地台、反高壓鐵塔及變電所等報導，人們擔憂害怕的到底是什麼？輻射真的那麼恐怖嗎？

認識輻射

人類自古至今都是生活在一個充滿**陽光**、**空氣**、**水**與**輻射**的自然環境中，無色、無味、無臭的輻射讓人摸不著也看不見，平常根本無法感覺到它的存在。

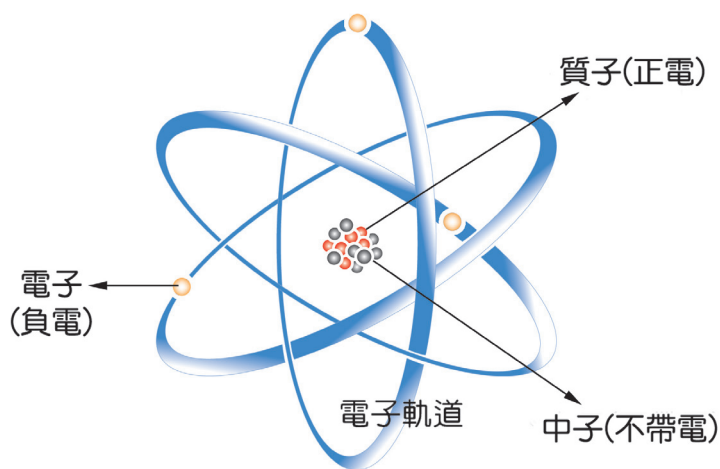
既然輻射時時刻刻一直和我們同在，只要正確的認識它、瞭解它，熟悉它的特點，就能去除不必要的擔憂，不會再有莫名的害怕。現在，就讓我們一同解開心中的疑惑吧！

輻射是什麼？

簡單的說，**輻射**（又稱**放射線**）就像光和熱一樣，都是一種**能量**，而這個能量是來自於小小的原子。

■ 原子的構造

想要了解輻射就必須先認識原子的構造。所有的物質元素都是由原子組成；原子的中心為原子核，原子核內有質子和中子，它們的體積與質量都非常小；原子核的外圍有和質子數目一樣多的電子，這些電子像行星繞太陽一樣繞著原子核旋轉。



不穩定的原子核就像脾氣不好的人，需要一個發洩的管道，好讓他的怒氣消散；這樣子的**原子核為了要回到穩定的狀態，必須釋放出能量，這些能量會以電磁波或粒子的形態放射出來，這就是輻射。**

■ 放射性同位素

如果有幾個相同的元素，它們原子核內的**質子數目一樣**，但是**中子數目不同**，就稱它們為這個元素的**同位素**。例如：鈷元素有五種同位素，分別是鈷-56、鈷-57、鈷-58、鈷-59、鈷-60，其中只有鈷-59是不具有放射性的穩定同位素，其他四種不穩定的就稱為**放射性同位素**（又稱**放射性核種**），它們會釋放出輻射。日本福島核能事故中所釋放出來的碘-131與銫-137也都是具有輻射的放射性同位素。

目前已知天然存在的同位素約有 330 種，其中大約 270 種是穩定同位素，剩下的 60 種則是放射性同位素。

輻射的分類

我們通常依能量的高低，將輻射分成**游離輻射**和**非游離輻射**兩大類：

■ 游離輻射

能量高，能使物質發生游離現象的輻射。分為：

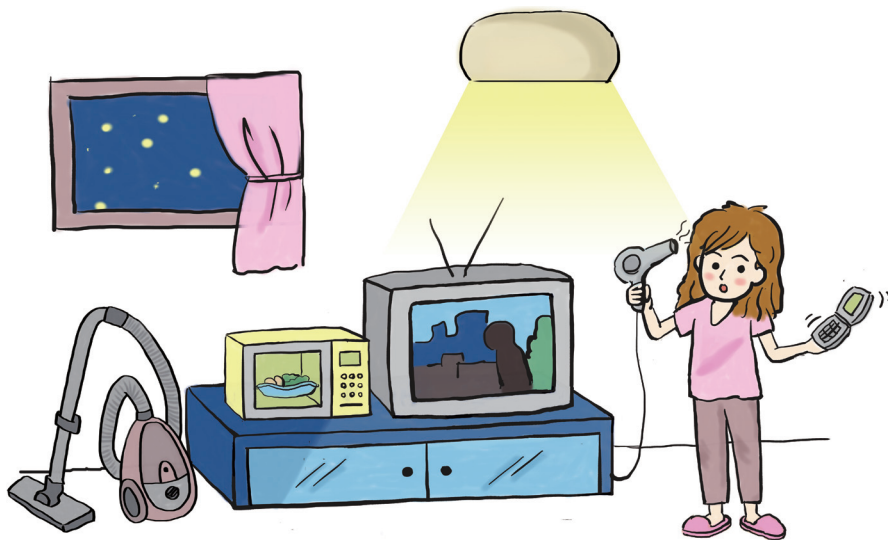
1. **電磁波輻射**，例如：X 射線、加馬射線（ γ ）。

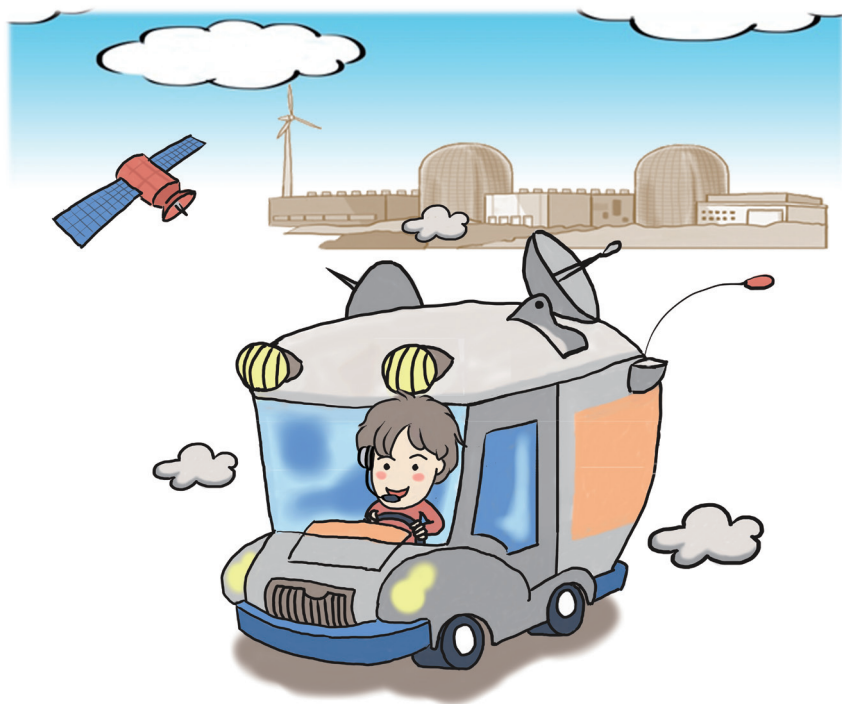
2. 粒子輻射，例如：阿伐射線(α)、貝他射線(β)、中子、高速電子、高速質子。

■ 非游離輻射

能量低，無法使物質發生游離現象的輻射。例如：太陽光、燈光、紫外線、紅外線、微波、無線電波、雷達波、手機訊號波等。

我們生活中常出現的用品，包括電視台、廣播電台、雷達、電燈、吹風機、吸塵器、微波爐、手機、基地台、全球定位系統(GPS)等，在使用時都會釋放非游離輻射。

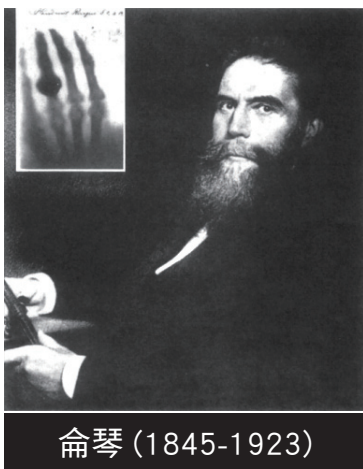




生活環境中充滿了輻射，一般常講的輻射，指的都是游離輻射，因為過量的游離輻射有可能會對人體造成傷害。一般關於輻射的抗爭運動是反對什麼呢？事實上，反核電抗爭所擔心的是加馬射線；反基地台抗爭所擔心的是微波；反高壓電塔與變電所擔心的則是交流電磁波；但輻射真的有那麼讓人害怕嗎？現在就讓我們更進一步認識輻射吧！

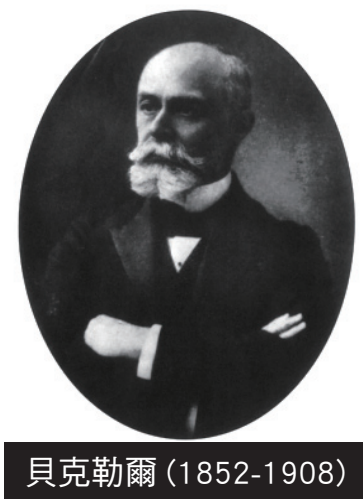
輻射是誰發現的？

最早發現輻射的是德國物理學教授**侖琴 (Roentgen)**，他在 1895 年 11 月發現一種眼睛看不見但能穿透物質的射線。因為不知道它的名字，就稱它為 **X 射線**，也就是一般俗稱的 X 光。右邊的照片是侖琴在 1895 年拍攝的，左上圖是侖琴夫人左手的 X 光照片，戴在手上的戒指清晰可見。



侖琴 (1845-1923)

不久後，法國科學家**貝克勒爾 (Becquerel)** 在 1896 年 2 月發現鈾的化合物會發出一種與 X 射線不同的射線，同樣具有穿透力、也可讓照相底片感光，並將它稱為**鈾放射線**。他是第一位發現放射性的人。



貝克勒爾 (1852-1908)

輻射的特性

輻射有幾個重要的特性是大家必須要認識的：

■ 放射性同位素的能量釋放是自動發生的反應

放射性同位素藉能量的釋放讓自己變得比較穩定，能量釋放過程中產生游離輻射是一種自動發生的反應，不能用物理或化學的方法去改變它。

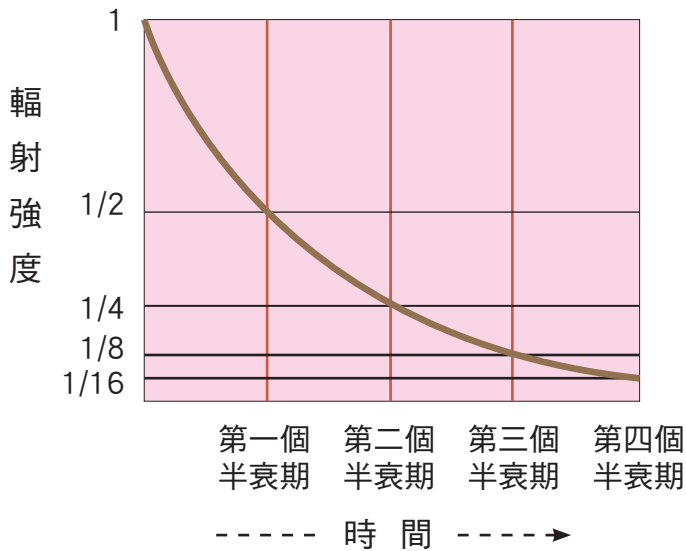
■ 輻射強度會隨時間而逐漸減弱

放射性同位素的輻射強度會隨時間的增加而逐漸減弱。**輻射強度每減少一半所需要的時間稱為半衰期**。每一個放射性同位素各自有一個固定的半衰期，不同的放射性同位素的半衰期都不相同，就像人的指紋一樣。例如：國內發現的輻射鋼筋內所含鈷-60的半衰期為5.26年，而日本福島核能事故中所釋出的碘-131的半衰期則為8天。

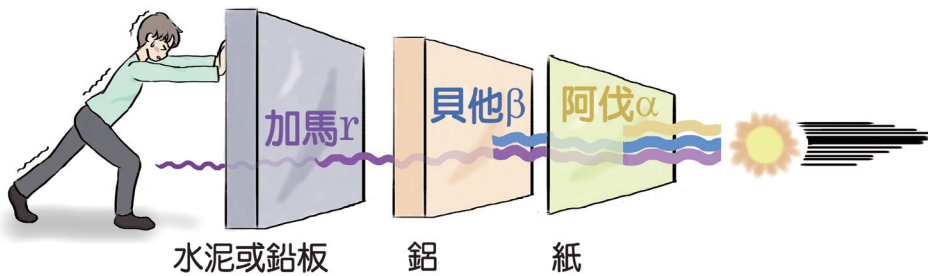
■ 不同的輻射有不同的穿透能力

輻射依能量的不同而有不同的射線名字：

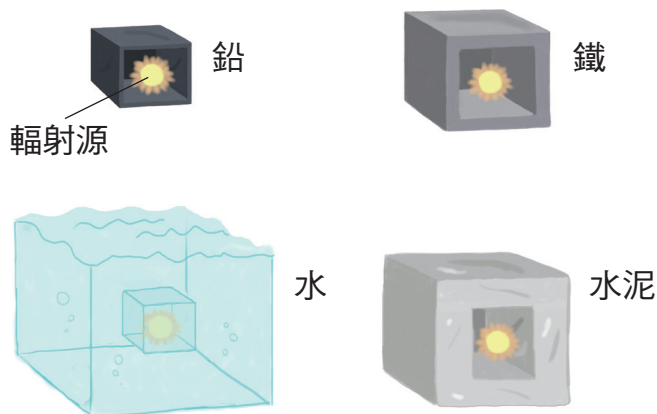
- **阿伐射線 (α)**：穿透能力最弱，一張紙就可以阻擋它。



- 貝他射線 (β)：穿透能力稍為強一點點，它能穿透普通的紙張，但無法穿透鋁板。
- X 或加馬 (γ) 射線：穿透力最強，需要適當厚度的混凝土或鉛板才能有效地阻擋。



以上所說的阻擋（紙 / 鋁板 / 混凝土）就稱為**屏蔽**。想要有效地屏蔽 X 射線或加馬射線，通常會需要密度較高的材料。舉例來說，如果要為放射性同位素製做一個容器來阻擋輻射，各個材料所須的厚度皆不同；用鉛做的容器厚度最小，鐵則需要厚些，混凝土要再厚些，若用水做就需更厚，才能達到相同的屏蔽效果。



輻射的來源

前面提到人類自古以來的生活環境中，一直都有輻射存在，這些輻射到底是怎麼來的？輻射的來源分為**天然的**和**人造的**兩類。

■ 天然輻射源

台灣地區民眾所接受的輻射，天然輻射約佔 50%，民眾每年接受的天然輻射劑量約 1.6 毫西弗。

· 來自太空的宇宙射線

生活中最大的輻射源就是太陽，宇宙中充滿了輻射；地勢愈高，宇宙射線也愈強，搭乘飛機時接受的宇宙射線劑量比在地面時高，一般而言，每升高 1,500 ~ 2,000 公尺宇宙射線會增加 1 倍。

· 地表輻射

地表的土壤和岩石含有天然放射性核種（鉀 -40、鈾 -238、釷 -232 等）所產生之輻射。因此動植物內都會含有微量的天然放射性物質。

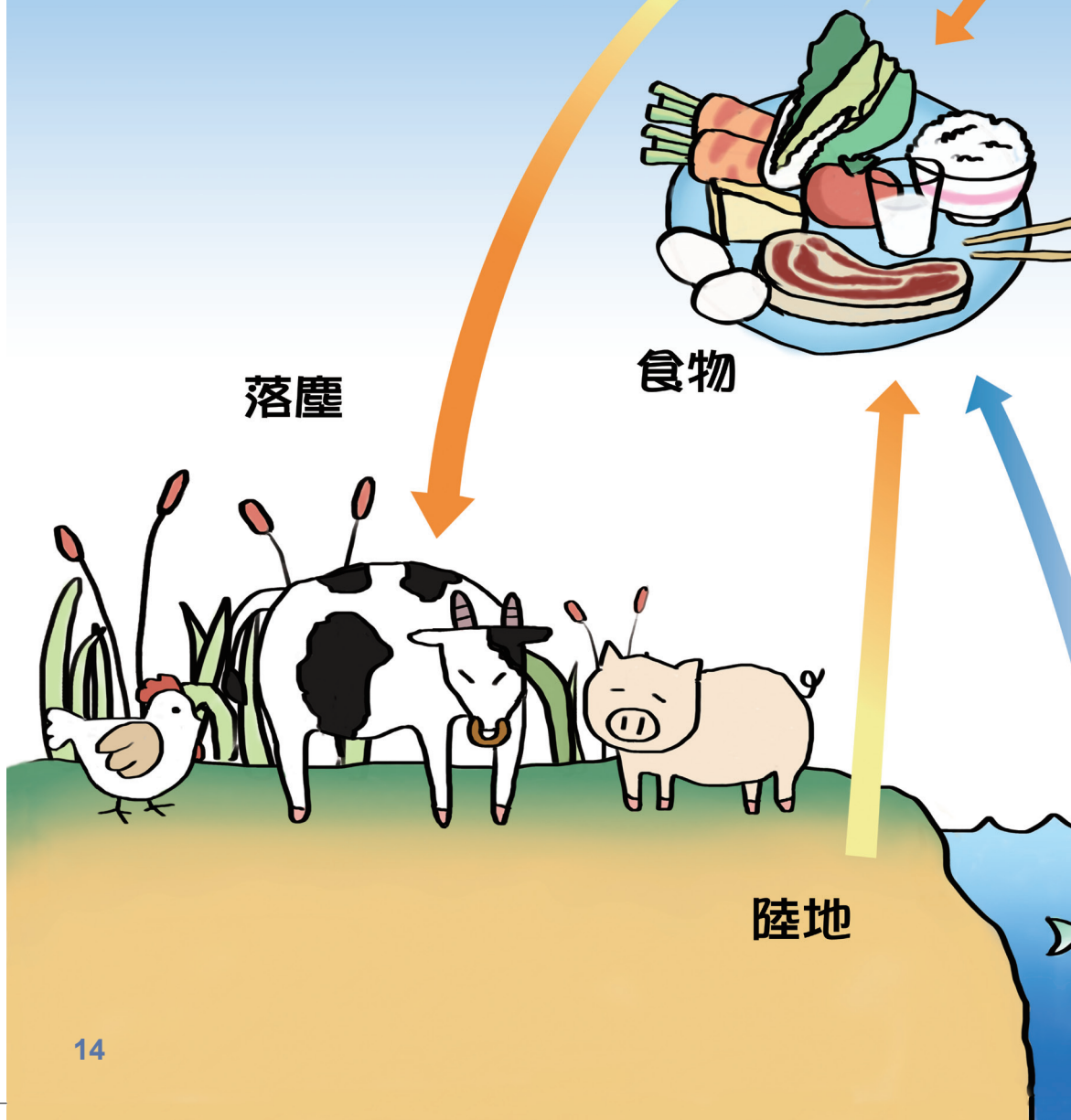
· 空氣中的氡 -222

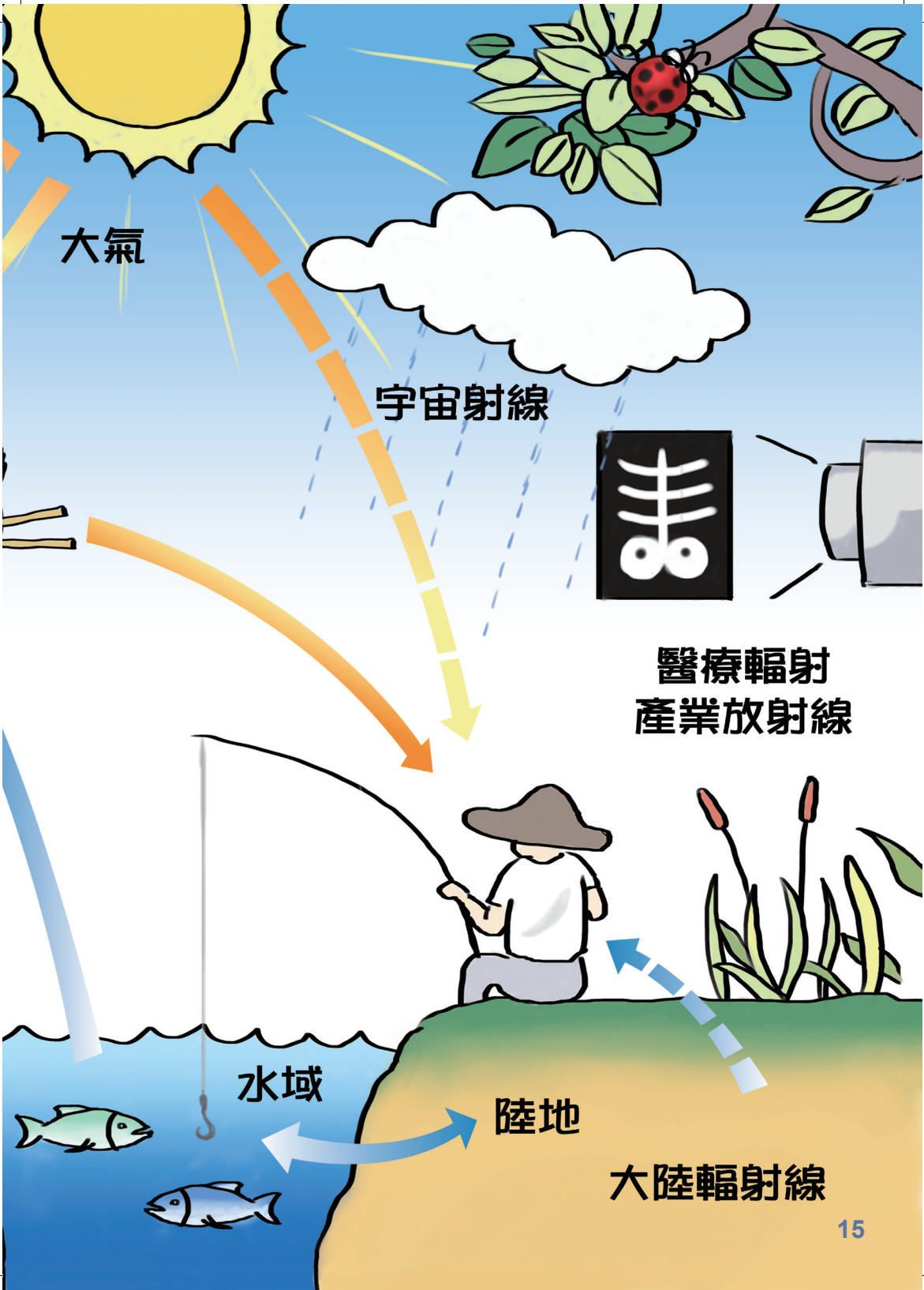
氡氣是一種天然的放射性氣體，是天然輻射的最大來源，從體內、體外使人體接受輻射劑量。

· 人體體內輻射

來自呼吸、飲食進入人體，及人體體內自然存在的放射性核種。例如：人體肌肉含放射性的鉀 -40，平均每人約 3,700 貝克，愈年輕有力者含量愈高。

輻射的來源





大氣

宇宙射線

醫療輻射
產業放射線

水域

陸地

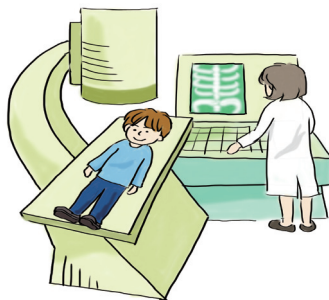
大陸輻射線

■ 人造輻射源

台灣地區民眾所接受的輻射，人造輻射也約佔 50%。

· 醫療輻射

醫療診斷為人造輻射的主要來源（佔 35%），包括 X 光檢查、電腦斷層掃描、正子攝影、癌症放射治療等。



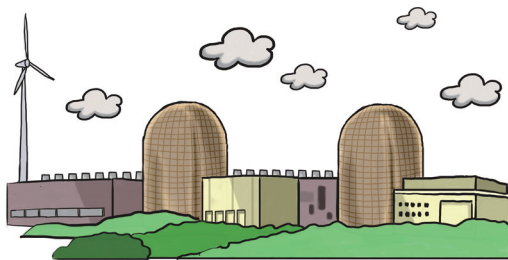
· 核爆落塵

核武爆炸所產生的落塵會任意散布至我們的生存環境中，將持續嚴重危害地球生態。



· 核能發電

平日大家關心的核能發電，每年所造成的輻射劑量比例不到 0.1%。



- 含放射性物質之消費性產品

最常見的是香菸，還有住家、辦公場所裝置的消防必備器具——煙霧偵測器。



輻射的單位

國際輻射單位及度量委員會 (ICRU) 所公布的輻射單位分為**放射性活度**單位和**輻射劑量**單位兩大類，以下簡單介紹二個重要的輻射單位：

■ 放射性活度

放射性同位素在**單位時間內衰變的次數**，稱為**活度**，活度愈大表示放射性愈強。活度的單位為「**貝克**」，簡寫成 **Bq**，表示一個輻射源（如：碘-131）的強度。它的定義為

$$1 \text{ 貝克 (Bq)} = 1 \text{ 衰變 / 秒}$$

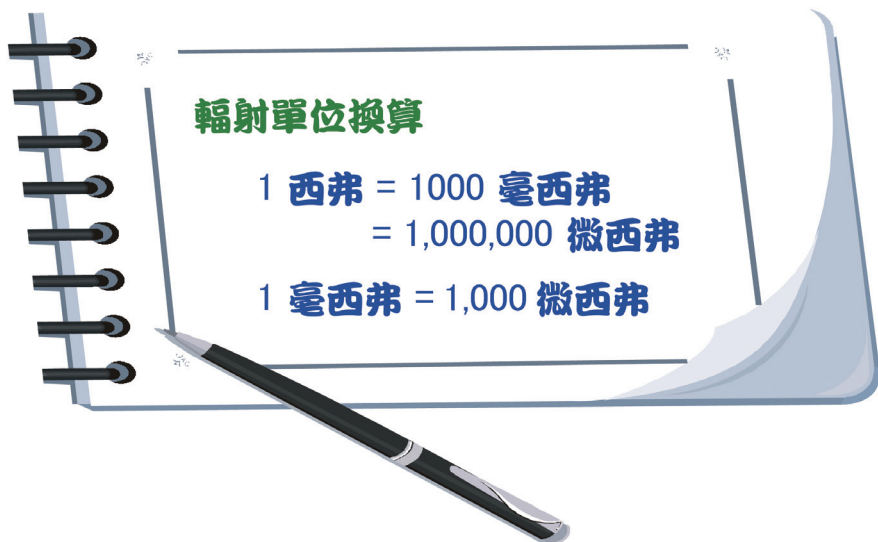
依據量測試樣的種類不同（土壤、水、空氣），實際使用時的活度單位通常為貝克 / 公斤或貝克 / 公升。

■ 輻射劑量

不同種類的輻射（阿伐、貝他、加馬、中子）照射人體的組織或器官，會造成不同程度的影響；輻射劑量是用來表示輻射對人體的影響程度，它的單位是「西弗」，簡寫成 Sv。

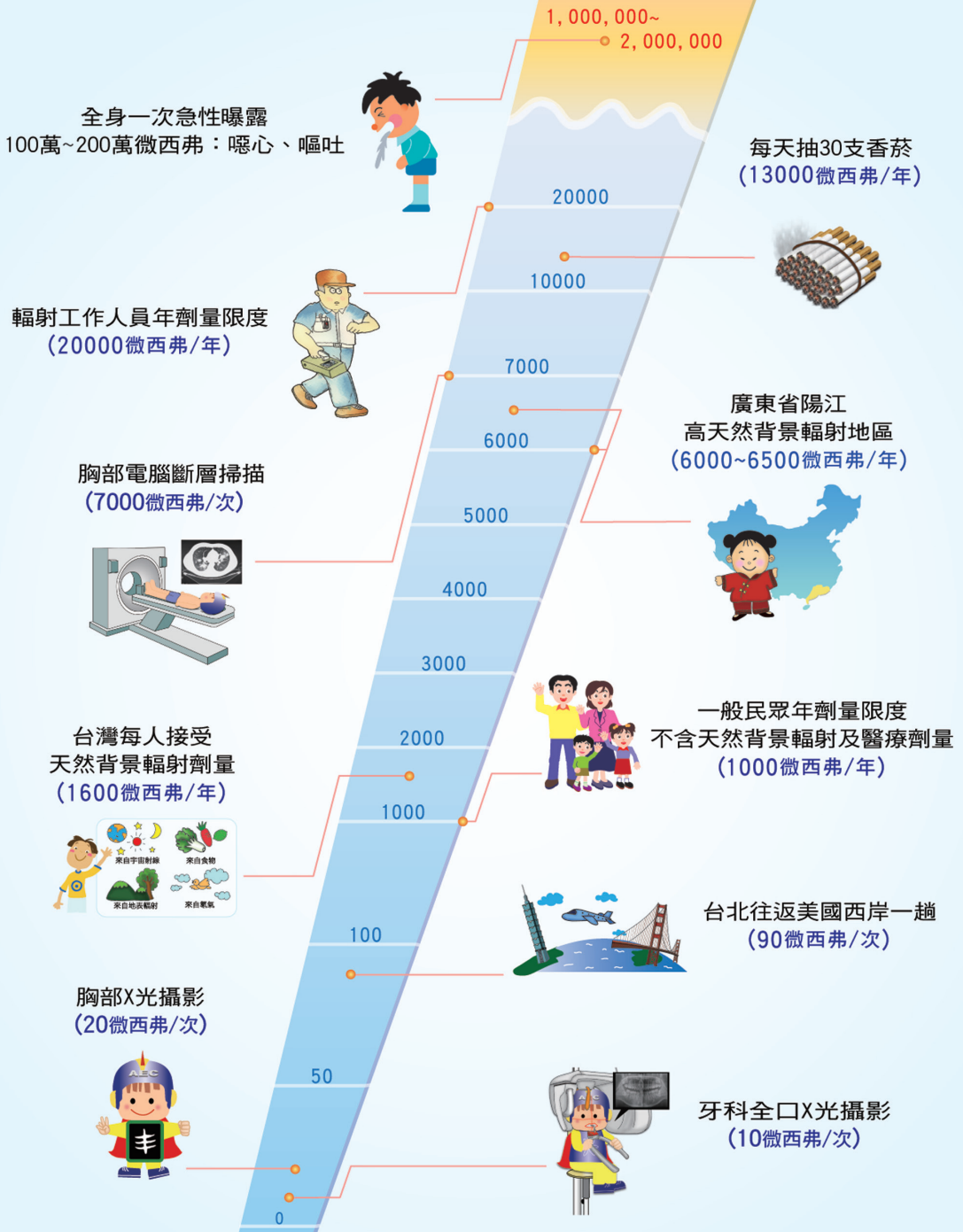
千分之一西弗稱作**毫西弗 (mSv)**，百萬分之一西弗稱作**微西弗 (μSv)**。

單位時間內平均所接受的輻射劑量稱為**輻射劑量率**，例如：毫西弗 / 年 (mSv/y)、微西弗 / 小時 ($\mu\text{Sv/h}$) 都是輻射劑量率的單位。



游離輻射劑量比較圖

單位：微西弗 (μSv)



輻射劑量的限度

在台灣地區，天然背景輻射之平均值大約是 0.1 ~ 0.2 微西弗 / 小時之間，也就是台灣民眾平均一年接受天然輻射劑量約 1.6 毫西弗左右，低於世界的平均值 (2.4 毫西弗)。

依據我國的游離輻射防護安全標準規定，**一般人每年接受劑量限度 (不含天然輻射劑量) 不得超過 1 毫西弗 (1,000 微西弗)。**

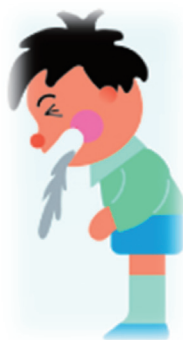
一般而言，照一次胸部 X 光所接受的輻射劑量大約是 20 微西弗，搭乘飛機往返台灣與美國西岸一次所接受的輻射劑量大約是 90 微西弗，每天抽 30 支香菸一年累積的劑量甚至高達 13,000 微西弗，可參考前一頁常見的游離輻射劑量比較圖。

輻射對健康的影響

人體接受輻射劑量是經由**體外曝露**與**體內曝露**兩種途徑，輻射對人體健康所造成的影響可分為：

■ 確定效應

通常人體全身一次接受不超過 250 毫西弗的輻射劑量時，身體並不會出現不舒服的症狀；當人體在短時間內接受的輻射劑量超過 1 ~ 2 西弗以上時，因為許多細胞會死亡或無法修復，而產生疲倦、噁心、嘔吐、皮膚紅斑、脫髮、抵抗力下降等症狀。當接受劑量更高時，症狀的嚴重程度加大，甚至死亡，這種情況稱為**確定效應**。



■ 機率效應

人體接受到輻射，不管劑量是多少，都有引發癌症和不良遺傳的機率存在，這些發生的機率與接受劑量成正比，也就是劑量愈高，罹患的機率也愈大，這種情況稱為**機率效應**。

另外，從發生的對象來說，輻射對健康的影響是發生在受照射本人身上的，稱為**軀體效應**；若發生在受照射者的後代子孫身上的，稱為**遺傳效應**。

在軀體效應方面，從發生效應的快慢來說，可進一步分為**急性效應**和**慢性效應**。

我們把這麼多的效應名稱與實際症狀綜合列在下表，讓大家能更清楚的瞭解輻射對人體健康的影響。

軀體效應	急性效應	皮膚發生紅斑，骨髓、肺、消化道傷害，白血球減少、不孕、噁心、嘔吐、腹瀉	確定效應
	慢性效應	白內障、胎兒之影響	
遺傳效應			白血症、癌症
		遺傳基因突變或染色體變異所發生的各種疾病	

輻射的警告標誌

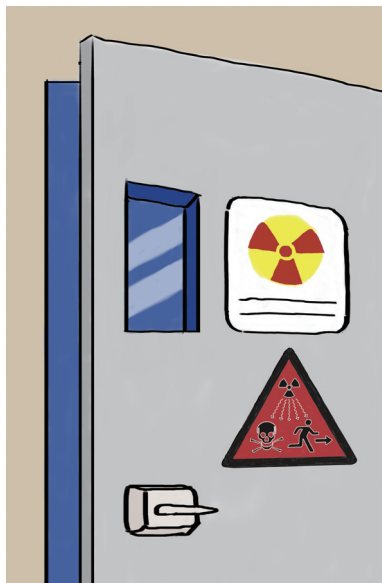
黃底加上紫紅色的三扇葉片，是全世界共同使用的輻射警示標誌，任何有人為輻射的場所，不論是工廠、醫院、研究室、儀器室、作業場所、倉庫等的外圍及大門、入口都必須張貼這個標誌，以提醒所有的人注意輻射的存在及注意自身的安全。

國際原子能總署 (IAEA) 與國際標準組織 (ISO) 在 2007 年聯合宣布一個新的三角形標誌，來輔助傳統的三扇型標誌，讓輻射警示的效果更清楚。

傳統輻射
警告標誌



新型輻射
警告標誌



輻射偵測儀器

由於輻射無聲、無色且無味，因此必須藉由一些能和輻射發生反應的物質，來偵測輻射的劑量率或放射性物質的活度。許多種常用的偵測儀器，都是為了達成輻射安全的目的而設計，包括人員劑量徽章、人員輻射劑量計、手持式輻射偵檢器、污染偵檢器、區域輻射偵檢器、環境輻射監測器等。



污染偵檢器



手持式輻射偵檢器



人員劑量徽章



區域輻射偵檢器



環境輻射熱發光劑量計

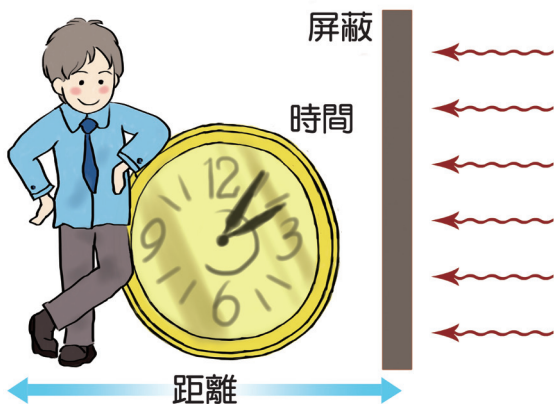
輻射防護的方法

輻射曝露指人體接受游離輻射照射，而接觸、吃入或吸入了放射性物質，輻射防護避免曝露的方法分為二種：

■ 體外曝露的防護

- **時間**：要儘量縮短曝露在輻射環境的時間。
- **距離**：要遠離射源，輻射的**強度與距離的平方成反比**關係，距離 2 倍遠，輻射強度就減弱為 1/4 倍。
- **屏蔽**：利用鉛板、鋼板或水泥牆可擋住輻射或降低輻射強度，保護人員的安全。

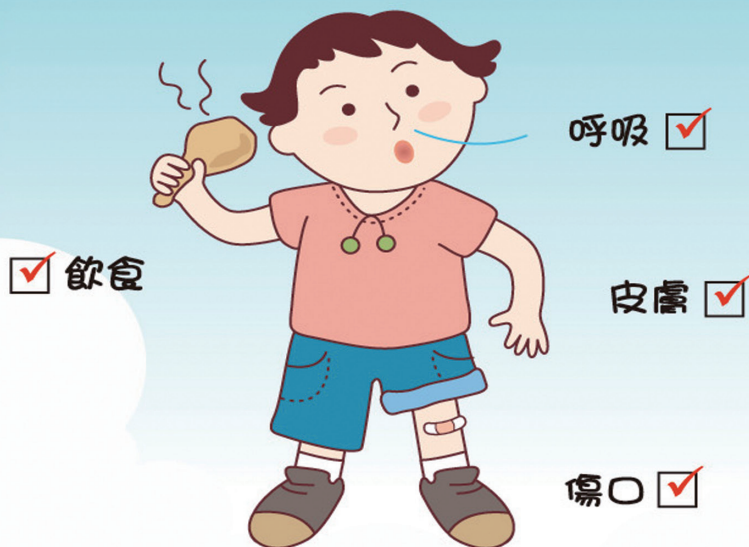
輻射防護三原則



■ 體內曝露的防護

放射性物質侵入體內的途徑有：飲食、呼吸、皮膚吸收、傷口侵入。因此，體內曝露的防護方法就是**避免食入、減少吸入、增加排泄、避免在污染地區逗留**。

輻射污染進入體內的途徑



體內曝露 防護方法



避免食入



減少吸入

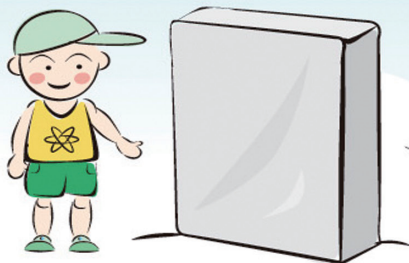
體外曝露 防護原則



減少輻射
照射時間



遠離輻射源
(輻射劑量與距離
平方成反比)



加屏蔽阻擋輻射



增加排泄



避免污染



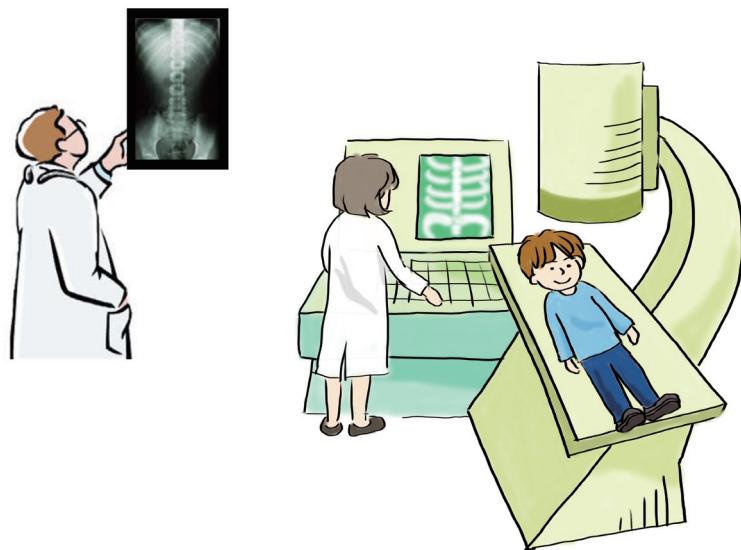
加強除污

輻射的應用

輻射的應用範圍非常廣泛且多元，在醫學、工業、農業、研究等方面都有應用到輻射。

■ 醫療用途

輻射在醫學上的應用已經非常普遍，除醫療用同位素與核醫藥物、醫療器材消毒、放射免疫檢驗試劑等的研究與製造外，各大型教學醫院和醫學中心都有放射醫學、腫瘤治療、或核子醫學部門，成為醫療保健很重要的一環。



■ 農業用途

輻射在農業上的用途也非常多，例如：抑制發芽（馬鈴薯、地瓜）、延長儲存期限（木瓜、芒果）、防治害蟲（讓雄性不孕）、殺蟲滅菌（中藥、魚/肉）、動物飼料滅菌、品種改良（冬瓜、稻米）等。



■ 工業用途

輻射在工業上的用途也不少，例如：可用作探測焊接點和金屬鑄件的毛病，在工業生產線上的自動品質控制系統（檢測罐裝飲品的容量或香煙的煙草密度），可用於測量電鍍薄膜的厚度，也可用於消除靜電，為一些產品（例如：電子零件）提供純淨的生產環境。



■ 研究用途

輻射也應用於考古及其他許多研究等，例如：可鑑定古物所屬的年代，還提供各種科學研究領域進行物質微量分析。



原子能的

研究



微量元素分析



年代測定

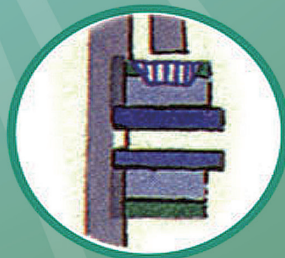


示蹤劑

工業



非破壞檢測



厚度測定



夜光錶塗料

民生應用

農業



食品照射



害蟲防除



品種改良

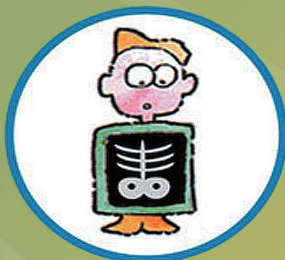
醫療



癌症治療



醫療用具滅菌

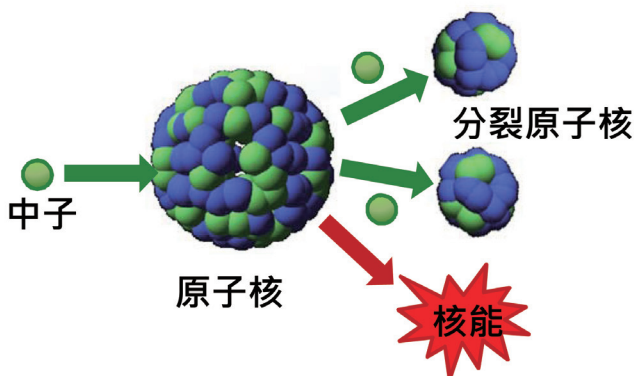


X光檢查

認識核能

■ 什麼是核能？

有些原子的原子核（如鈾-235）被中子擊中後，會分裂成兩個較小的原子核，這個過程稱為（原子）核分裂，而在核分裂的同時，所釋放出來的能量就是核能。



■ 核子連鎖反應

核分裂反應後，會產生新的中子，若附近仍有可分裂原子核（鈾-235）存在，就會被新的中子撞擊，繼續發生分裂反應，這稱為「連鎖反應」，若不加以控制，核分裂反應會持續不停的進行下去，所以必須減少中子或減少可分裂的原子核，讓核分裂反應得到控制。

核能的應用

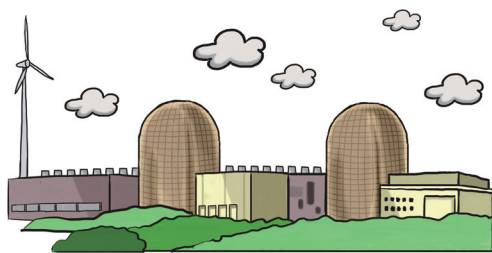
■ 軍事應用

核能（原子能）科技最初的應用是起源於軍事領域，1945年第一個具有空前爆炸力的原子裝置在美國新墨西哥州的沙漠上空爆炸。同年，美國先後在日本上空投下兩顆原子彈，每顆各摧毀了一個城市。這樣應用核能的方式是人類歷史上的悲劇。

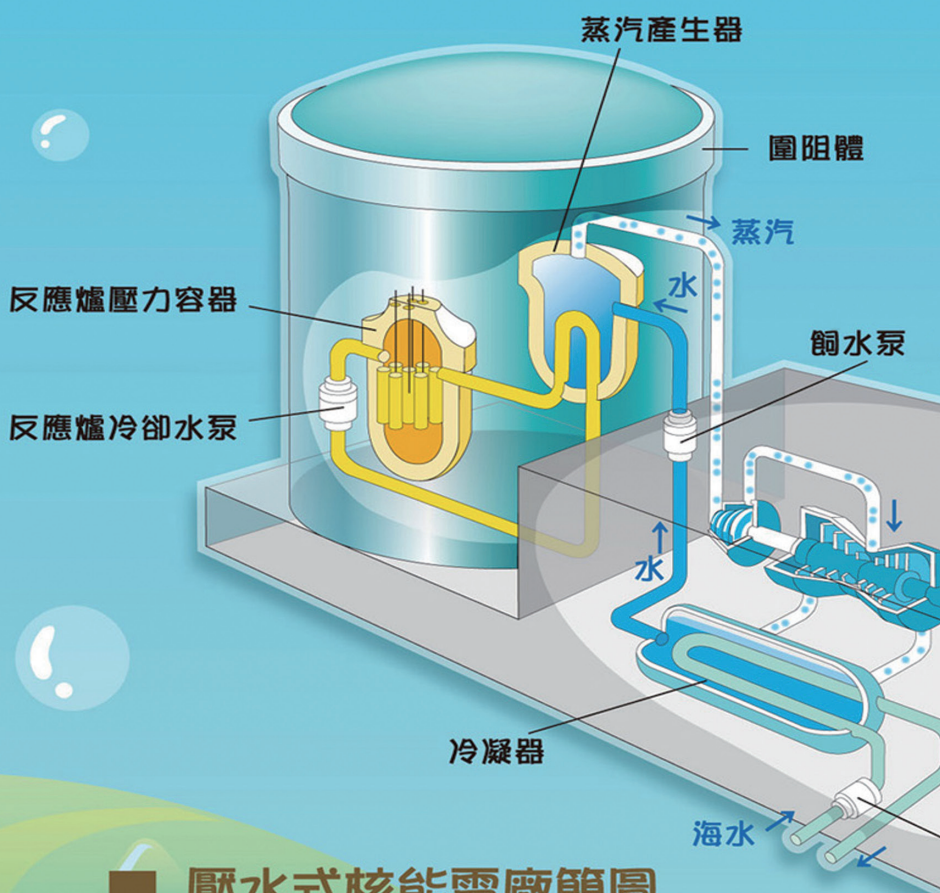


■ 核能發電

核能發電就是利用核反應器內鈾燃料棒發生核分裂產生熱能，將水加熱變成蒸汽，蒸汽推動汽輪機，汽輪機再推動發電機，而產生電。核能發電提供了可靠穩定的電能，亦可減少溫室氣體的排放，在全球能源日漸缺乏、暖化問題日漸嚴重的今天，是一項重要的選擇。



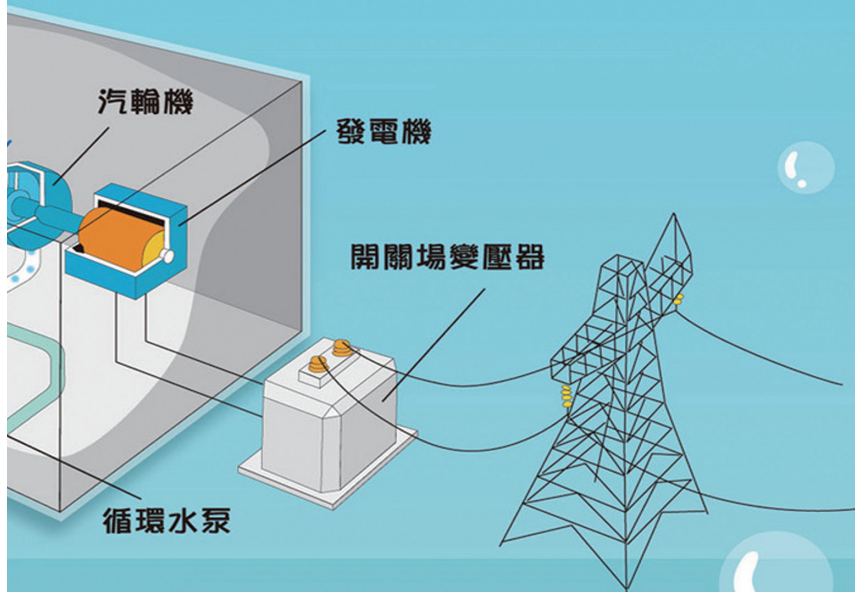
核能發電的原

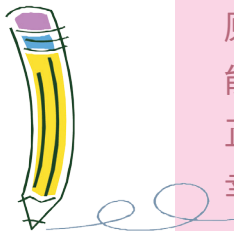


■ 壓水式核能電廠簡圖

理

核能與傳統的火力發電部份是相同的，只是，火力發電是利用燃燒煤、石油或天然氣產生熱能，而核能發電則是利用鈾燃料棒在反應爐內核分裂產生熱能，兩者都是將水加熱成為蒸汽，蒸汽推動汽輪機的葉片，汽輪機再推動發電機，便能產生電。





原子能科技的應用和「水能載舟，亦能覆舟」的道理是一樣的，我們必須正確地善用它，才能讓人類的生活更幸福。

核能電廠的安全性



核能電廠的安全性是大家關注的焦點，核能電廠的安全設計採取了很多層的屏障和保護，除了保持反應器的穩定運轉外，當意外事故發生時，必須將放射性物質限制於多層的屏障中，阻止放射性物質釋放到外界環境中，將事故造成的影響減到最輕。

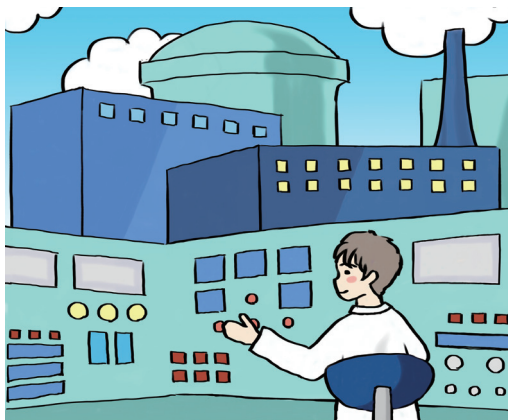
正常運轉的核能電廠並不會對現場工作人員及附近居民造成健康上的危害，依照輻射防護安全標準的規定，核電廠工作人員每年接受的輻射劑量不可以超過 50 毫西弗，而一般民眾則不可以超過 1 毫西弗；事實上，運轉中的核能電廠，對現場工作人員與附近居民所造成的輻射劑量都比前面提到的標準低很多。

核能電廠 VS 原子彈

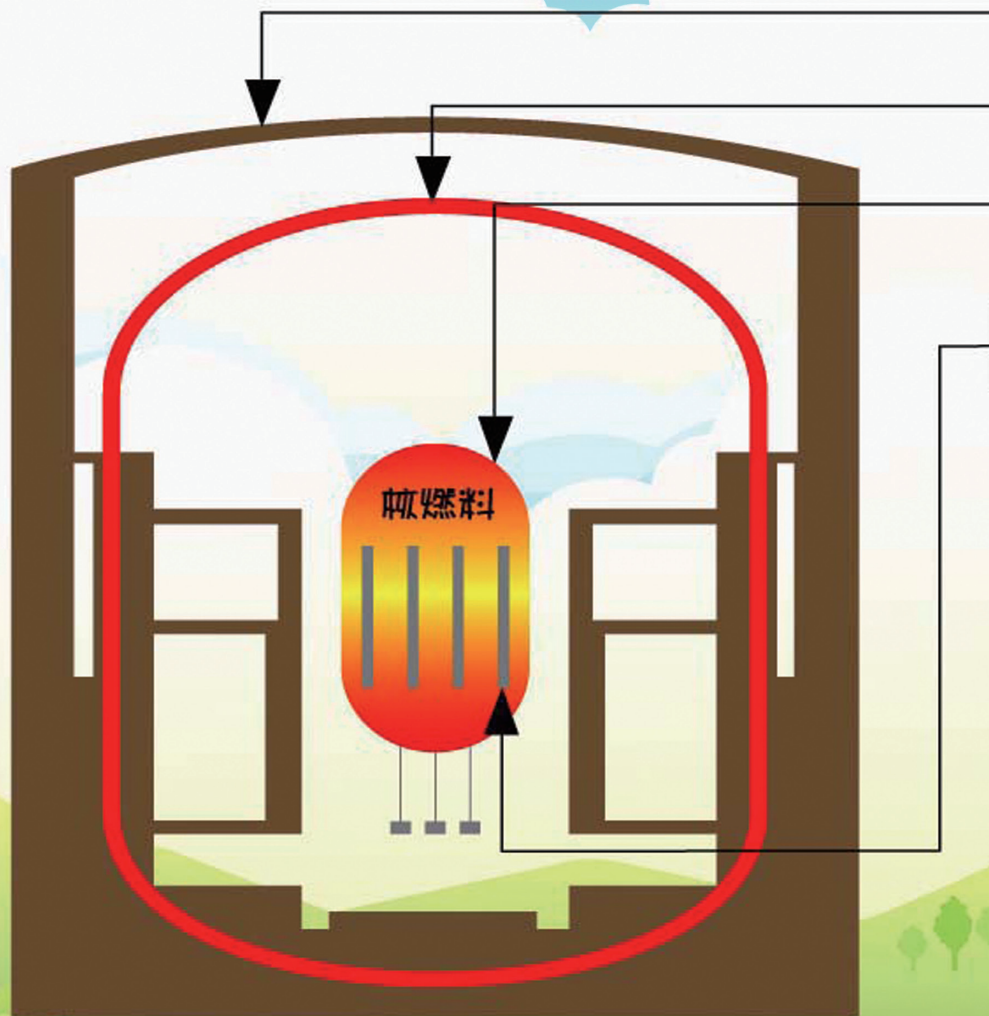
核能電廠反應器使用的燃料中，鈾-235 同位素的比例低於 5%，而原子彈中鈾-235 同位素的比例卻超過 90%；核能電廠中核分裂反應是受到控制的，而原子彈中的核分裂反應完全沒有受到控制，因此原子彈可以在極短時間內產生巨大能量，而發生爆炸。它們的作用原理有很大的不同，所以**核能電廠不是原子彈**。

.....

我國各核能電廠機組的運轉技術已相當穩健，安全績效也維持在水準之上。原子能委員會未來將持續做好原子能相關的安全管制工作，並繼續督促各核能電廠提升營運的品質，讓各機組的運轉更加安全穩定。

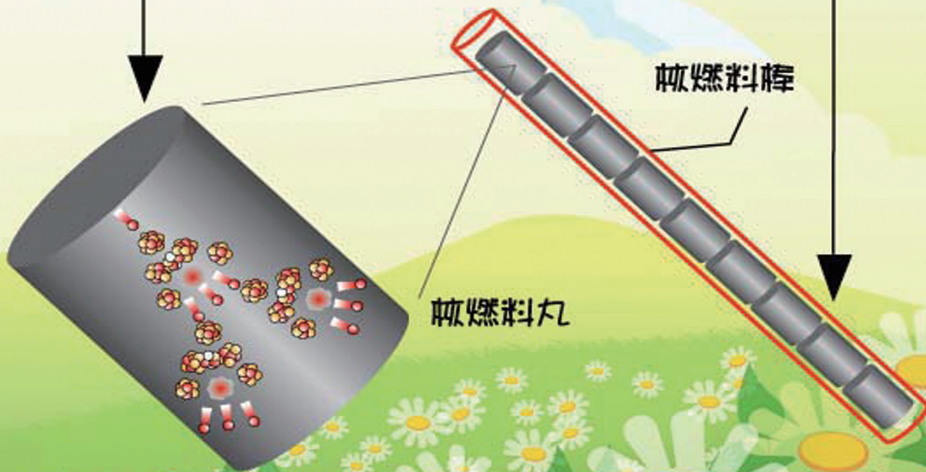


核能電廠安全設計



觀念：多重圍阻

- 第五層 二次圍阻體
- 第四層 一次圍阻體 (約1.2~2公尺厚鋼筋混凝土)
- 第三層 反應爐壓力槽 (約20公分厚鋼板)
- 第二層 銻合金燃料護套
- 第一層 陶瓷結構燃料丸



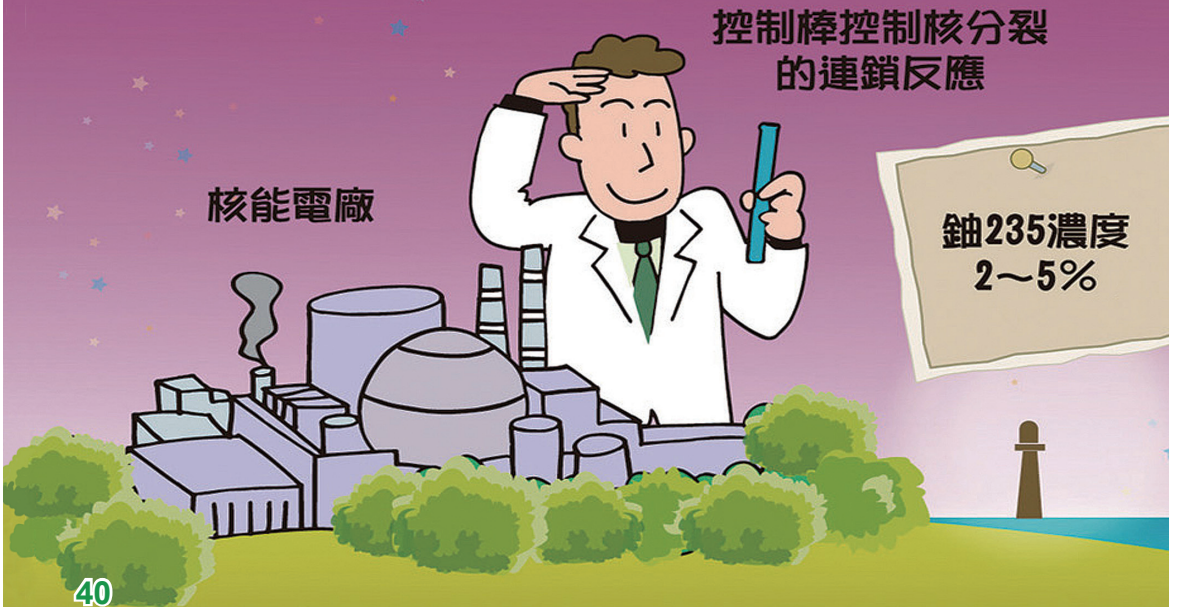


核能電廠

- 目的不同：核能電廠利用核分裂產生的熱能來發電機，而原子彈是將能量瞬間釋放。
- 濃度不同：核能電廠燃料中的鈾-235含量僅有3~5%，而原子彈的鈾-235含量卻高達90%以上。
- 設計不同：原子彈設有引爆裝置，可瞬間引發核分裂連鎖反應；核能電廠則設有控制棒裝置，可控制核分裂所產生的連鎖反應。

控制棒控制核分裂的連鎖反應

核能電廠



≠ 原子彈

熱能，將水加熱成蒸汽，蒸汽再推動汽輪
瞬間釋放產生爆炸，並消滅敵人。

量約5%以下，而原子彈中的鈾-235含量

間產生爆炸，而核能電廠設有許多的保護
的能量，避免因發生事故而污染環境。



核能電廠事 民衆緊急應



如果核能電廠發生放射性物質外釋事故時，您將從施放的警報及巡迴車廣播得到通知

警報分為事故警報與解除警報兩種聲音如下：

- ◎ 事故警報：每次響一秒停一秒，重複90次
- ◎ 解除警報：連續180秒之長音

聽到事故警報
請您採取下列

如果您正在室內，請不要外出。



如果您正在室外，請回到家裡或進入附近的建築物內。

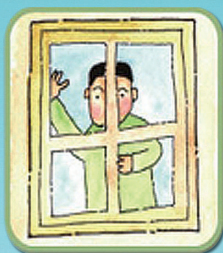


曝露在外的食物和飲水不要食用。室內的飲水如食物，未受到污染，可以安心食用。



時時 變防護須知

或巡迴車廣播，
「掩蔽」行動：



關緊門、窗，
減少室外空氣
流到室內。



打開電視或收
音機瞭解最新
的狀況。



如果您正在車
上，請立刻關
上車窗、打開
收音機收聽廣
播，瞭解最新
的情況。

接獲電台廣播或電視有關
疏散指示時，請您按照下
列原則行動：

攜帶個人證件
和輕便物品。



關閉所有
電源和瓦斯。



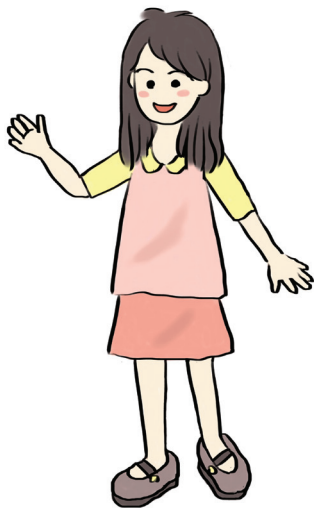
趕快到住家附近的集結點集合。
再搭乘政府的專車到收容站。



結語

地球上的生物包括人類，一生下來便生活在一個充滿輻射的自然環境中。我們所接受的輻射，天然輻射與人造輻射大約各佔了一半；太陽是自然界最大的輻射源，而人造輻射最主要是來自醫療診斷，就像看牙科時照光片已是一件稀鬆平常的事了。看完這本小手冊之後，是不是讓你解開心中對輻射的疑慮了呢？

隨著科技的進步與經濟的發展，輻射的應用愈來愈廣泛，它與我們的生活也愈來愈息息相關，只要我們對輻射有正確的認識、了解輻射的特性，關心它、注意它，用我們的智慧去學習有效的運用它，那麼輻射就像大自然裡的空氣、水、火一樣，都是自然界的一種資源，唯有充分的了解它並享受它的效益，做好防範以避免它可能產生的危險，才是應有的正確態度；懂得珍惜、善用這些資源，讓我們的生活、環境與健康的品質更好。



看過了前面關於輻射與核能的介紹之後，你的心中還有疑問嗎？我們將一般人常會問到的問題整理如下，希望幫助大家了解更多喲！



問與答

輻射會傳染給其他人嗎？為什麼有人會因輻射污染而被隔離？

答：輻射是一種能量，並不會像病菌一樣有傳染性。遭受輻射污染的人，其實是受到放射性物質沾染或攝入體內，被隔離是為了清理身體外部的輻射污染；若放射性物質進入體內，則必須監測，透過代謝排除。

吃什麼東西可以增加身體對輻射的抵抗力呢？有人說吃海帶可以抗輻射，是真的嗎？

答：沒有任何食物可以抗輻射。海帶、海苔中有一種人體必需的碘元素，它可以幫助調節體內新陳代謝，但不具抗輻射的效果；多喝水和多吃新鮮蔬菜水果也可以幫助代謝和細胞修護，加速排除體內有害物質。

日本福島發生核子事故時，為什麼新聞報導有很多人想買碘片來吃？

答：碘片是碘化鉀的通稱，可用來治療甲狀腺疾病。碘化鉀並不是「輻射解毒劑」，不能防止體外輻射；發生核子事故時服用碘片，目的是要讓人體先吸收安全穩定的碘，不會再吸收放射性的碘，使甲狀腺受到保護。吃碘片只對避免放射性碘-131的累積有效，對其他的放射性物質就完全沒有效果。

台灣的核電廠會發生類似日本福島電廠的意外嗎？

答：這次日本地震強度超過了福島電廠的防震設計，福島電廠的事故是地震與海嘯同時造成的。台灣四座核電廠都有將地震、海嘯列入設計基準，可以承受7級以上的地震及10公尺以上的海嘯。

台灣的核電廠會發生核爆嗎？

答：不會。我國的核電廠都是使用輕水式反應器，輕水也就是普通的水；輕水式反應器的核分裂連鎖反應不會於事故中失控，反應器爐心燃料只會被熔毀，並不會發生核爆炸。日本福島核電廠的爆炸是氫氣爆炸。

核反應器爐心熔毀會導致輻射外洩嗎？

答：會。核電廠最重要的安全顧慮就是放射性物質釋放出輻射線，因此核電廠的安全設計是採用多層的屏障，將放射性物質一層層的阻擋。如果發生爐心熔毀，放射性的核分裂產物（如碘 -131 與銫 -137）會從破損的燃料棒散至壓力槽，但只要反應器壓力槽或圍阻體保持完整，就可防止核分裂產物大量散至外界環境中。

什麼是放射性落塵（或稱輻射落塵）？

答：核子試爆或原子彈爆炸時，會產生放射性物質大量擴散，形成放射性落塵；核能電廠發生意外事故又無安全屏蔽時，也會產生。放射性落塵中含有許多放射性物質，一開始擴散時最容易偵測到的是碘 -131、銫 -137 等，這是因為它們的揮發性較強或易溶於水，因此比較容易直接或隨著水蒸汽飄散出來。

如何知道台灣地區的環境輻射狀況？

答：原能會環境輻射監測網路系統 24 小時全天候監測，每五分鐘更新監測數據一次，可在原能會全球資訊網查詢。

<http://www.aec.gov.tw/www/gammadetect.php>

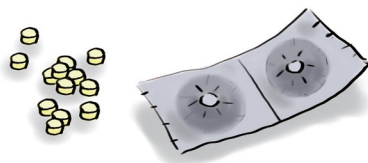
發生核子事故時，民眾應如何掩蔽？

答：在室內的人，應關緊門窗及關閉空調設備；在街上的人，應迅速進入附近的鋼筋水泥建築物內；如果人在車內，而附近沒有適當的掩蔽場所，則應關緊車窗及關閉空調設備。

若發生核子事故，要到哪裏最安全？

答：安全的疏散距離會依核子事故的等級而不同，事故發生時只要疏散到政府公告的安全距離外，即可避免放射性物質的污染，獲得安全保障。核子事故發生後，儘量待在室內，關閉門窗及空調，減少外出；外出時戴帽子、雨傘、口罩，返家後更換衣物及淋浴；避免購買輻射污染地區的產品，都可以減少輻射劑量污染。

碘-131 小情報



1. 碘-131 具有放射性，在大氣中及環境中會很快分解（碘-131 的半衰期為 8 天）。

2. 碘 -131 的劑量只有在核子意外事故發生的最初幾天較高。
3. 碘 -131 的主要曝露途徑為飲用新鮮牛奶，食用遭碘 -131 污染之水果及葉菜所受劑量，遠低於飲用遭碘 -131 污染之新鮮牛奶。
4. 碘 -131 落塵只會附著在水果及葉菜的表面，只需在食用前以水清洗或將水果削皮即可。
5. 受碘 -131 曝露之孩童會比成人有較高的風險。

碘片不可自己隨便買來吃，必須聽從指示服用。隨意服用可能會有嚴重的過敏症狀，包括發燒和關節痛、臉和身體部位腫脹，甚至呼吸困難，副作用則包括流涎、唾液腺腫大、頭疼；原本就有甲狀腺機能亢進的人服用，病情會更嚴重；而腎功能不良的人服用，會有嚴重的併發症。只有當**核子事故發生時，政府發佈服用碘片的指示，才能服用碘片**，以真正保護健康安全。

因此，千萬不能聽信網路上毫無根據的資訊，將市面上販賣的各種含碘消毒劑，如碘酒、碘漱口水、潤喉噴劑、消毒用肥皂等當作碘片替代劑服用。另外，碘鹽中的碘含量太低，並不能防止放射性碘的攝入，大量服用碘鹽又與高血壓或其他疾病有關，所以不必盲目的搶購碘鹽。

隨·手·札·記





身在輻中要知輻

發行人：蔡春鴻
出版者：行政院原子能委員會
電話：(02)8231-7919
地址：台北縣永和市成功路 1 段 80 號
網址：<http://www.aec.gov.tw>
編著：葉宗洸

設計印刷：長榮國際 文化事業本部
電話：(02)2500-1175

出版年月：中華民國 100 年 7 月

定費：NT\$40

展售門市：五南文化廣場
台中市區綠川東街 32 號 3 樓
(04)2221-0237

國家書店
台北市松江路 209 號 1 樓
(02)2518-0207

G P N：1010002396

I S B N：978-986-02-8646-5 (平裝)

◎本書同時登載於原能會網站之「出版品」，網址為：<http://www.aec.gov.tw/>。

◎原能會保留所有權利。欲利用本書全部或部分內容者，須徵求行政院原子能委員會同意或書面授權。綜合計畫處聯絡電話：(02)2232-2077。

◎版權所有，翻印必究

