

原子能  
ABC





# 大家一起來認識原子能ABC

無論您是否知道輻射，自然界的輻射確實存在我們日常生活中，許多和輻射相關的原子能科技，更早已默默地應用於各種生活領域中，例如健康檢查的胸部照射X光，或是約占台灣電力百分之18的核能發電。

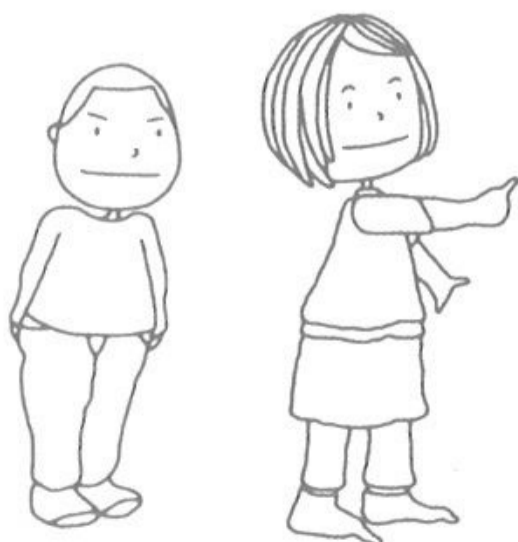
本會嘗試將英文單字與原子能常識作連結，希望引發大家，尤其是小朋友們認識原子能的興趣。故事從原子Atom這個單字開始，從天然輻射的認識，進一步瞭解人為產生的輻射。在書中可以發現天然輻射和高度的關係，也可以認識食物中天然輻射的含量，一般來說，這些輻射量都在安全的範圍，可以不用擔心。至於人為輻射的安全，則有本會專業的管制來為大家作安全的把關。

看完這本書後，如果還想知道更多，歡迎上本會網站閱覽 ([www.aec.gov.tw](http://www.aec.gov.tw))或索取更多的出版品、申請免費演講服務，讓我們一起探索原子能領域。

本會最近和陽明山、玉山國家公園管理處合作，製作了國家公園的「輻射地圖」，讓大家在遊覽國家公園的美景，瞭解自然生態之餘，也能對輻射多一點認識，下一次爸爸媽媽帶小朋友造訪國家公園時，請不要忘了到遊客服務中心去探詢「輻射地圖」喔！

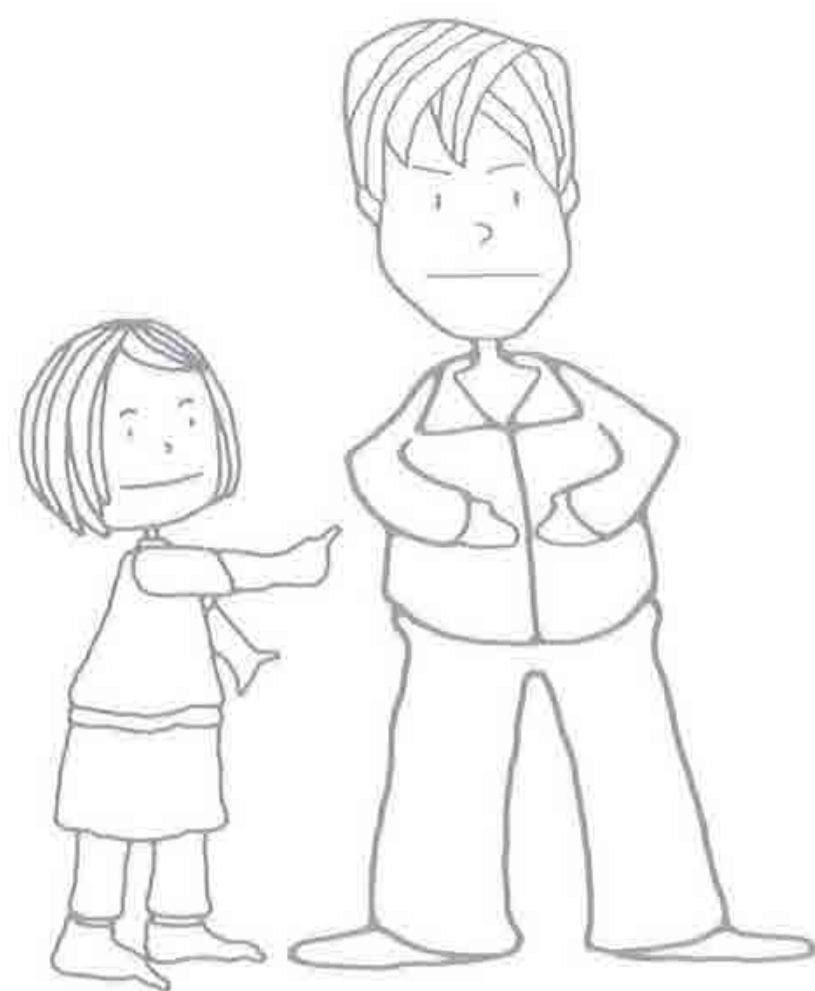
行政院原子能委員會 主任委員

蔡春鴻



# content

## 目錄



**A**tom 原子.....1

**B**ody 身體.....3

**C**urie 居里夫人.....5

**D**ose 劑量.....7

**E**nergy 能量.....9

**F**ood 食物.....11

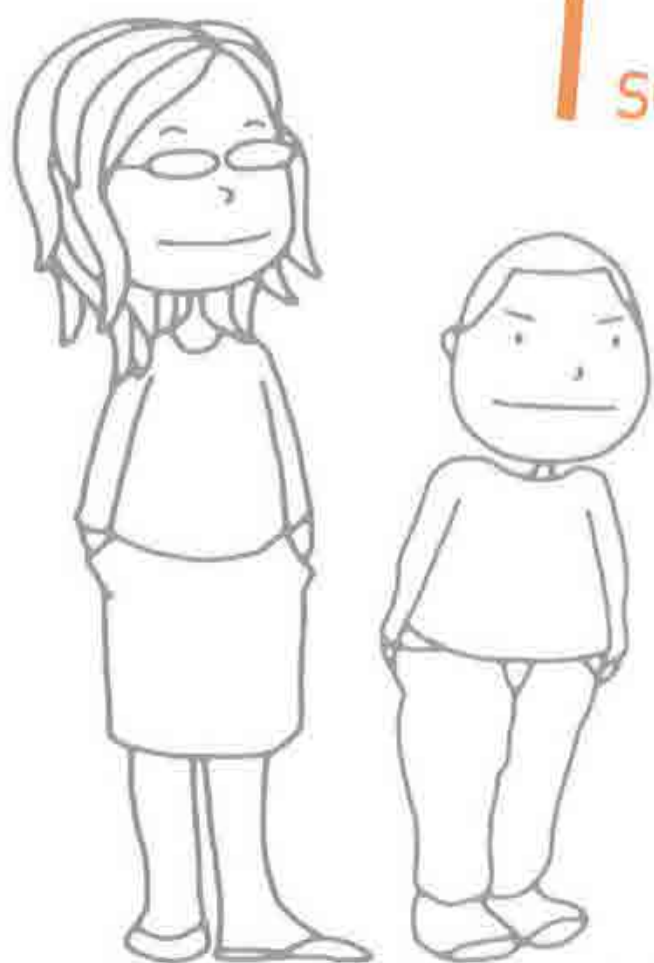
**G**round 地面.....13

**H**eight 高度.....15

**I**sotope 同位素.....17

**J**acket 防護衣.....19

**K**nowledge 知識.....21





# A tom 原子

媽媽問：「弟弟，你能把蛋糕切成幾塊呢？」

弟弟歪著頭想：「大概10塊吧。」

媽媽笑著說：「如果一直切下去，切到不能再切，你知道會變成什麼嗎？」

姊姊插話說：「變成蛋糕粉？」

媽媽大笑說：「會變成『原子』喔。我們日常生活所看到的東西，都是由一個個很小很小的原子所組成的。當你輕輕

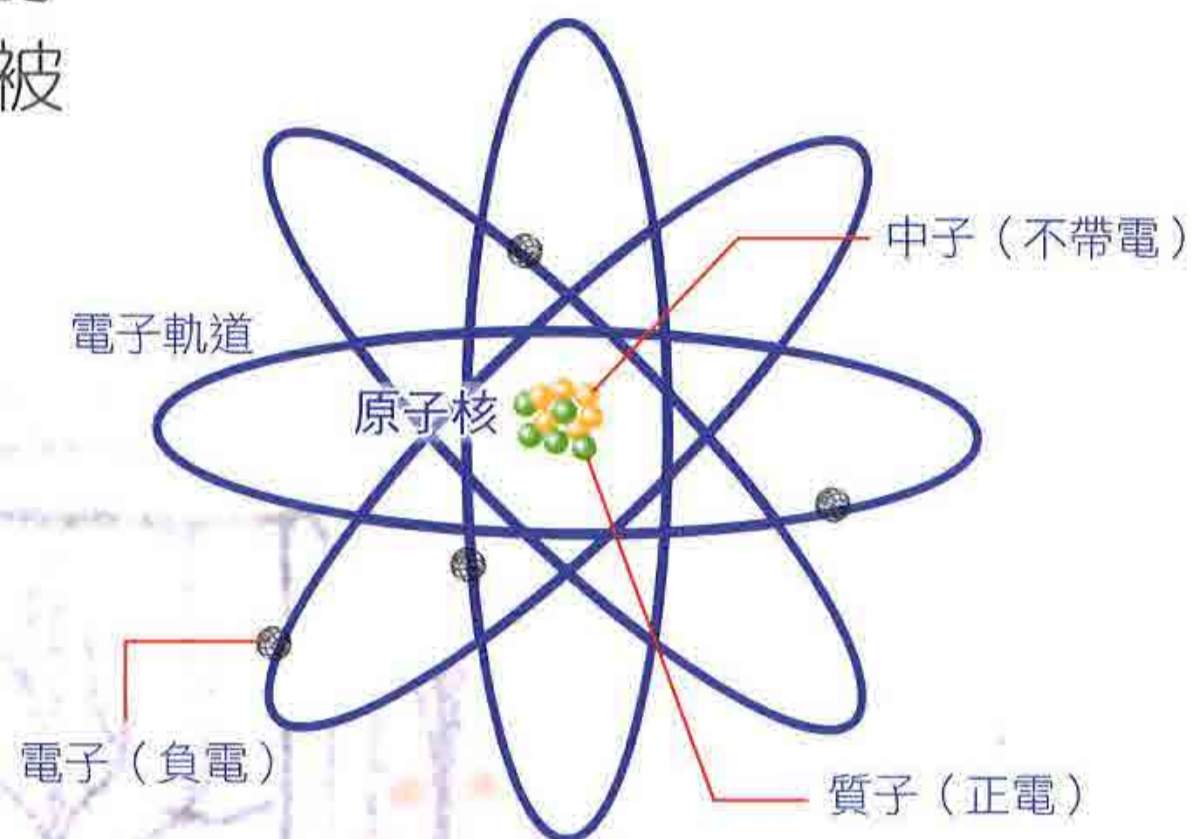




吐一口氣，就吐出了幾兆兆個原子；吸一口氣時，又會把無數的原子吸進身體裡，不停的循環。換句話說，全世界的人都是在呼吸一樣的空气。」

「所以，姊姊你在台灣吐出一口氣，經過很久很久之後，也會被美國的歐巴馬總統呼吸到喔！」

原子結構示意圖

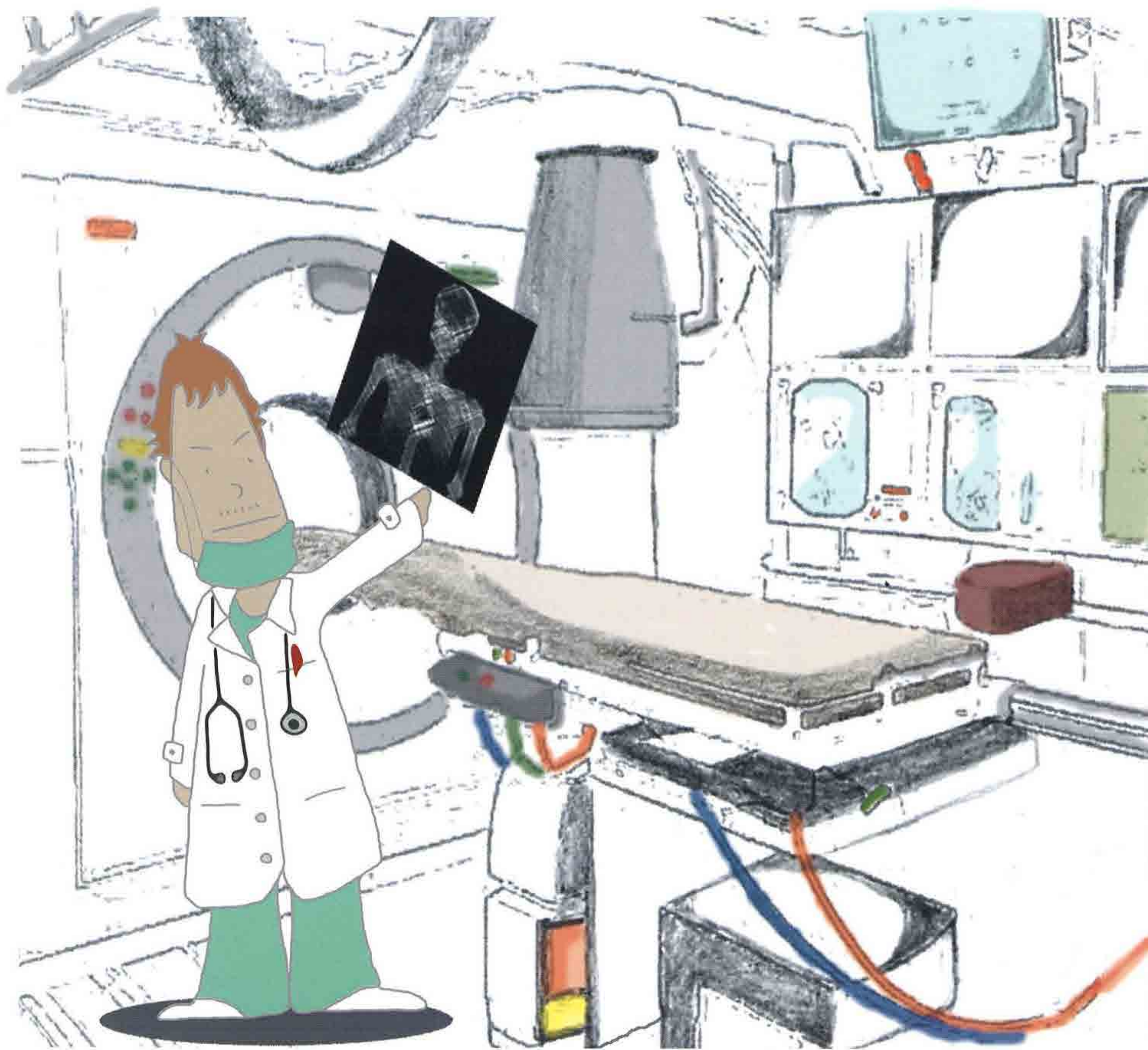




# Body 身體

爸爸的公司最近要舉辦身體健康檢查，醫生會用X光、電腦斷層掃描儀等醫學儀器，來檢查爸爸身體的各部位與器官。

如果真的發現生病了，醫生可以用放射性藥物來診斷和治療疾病。

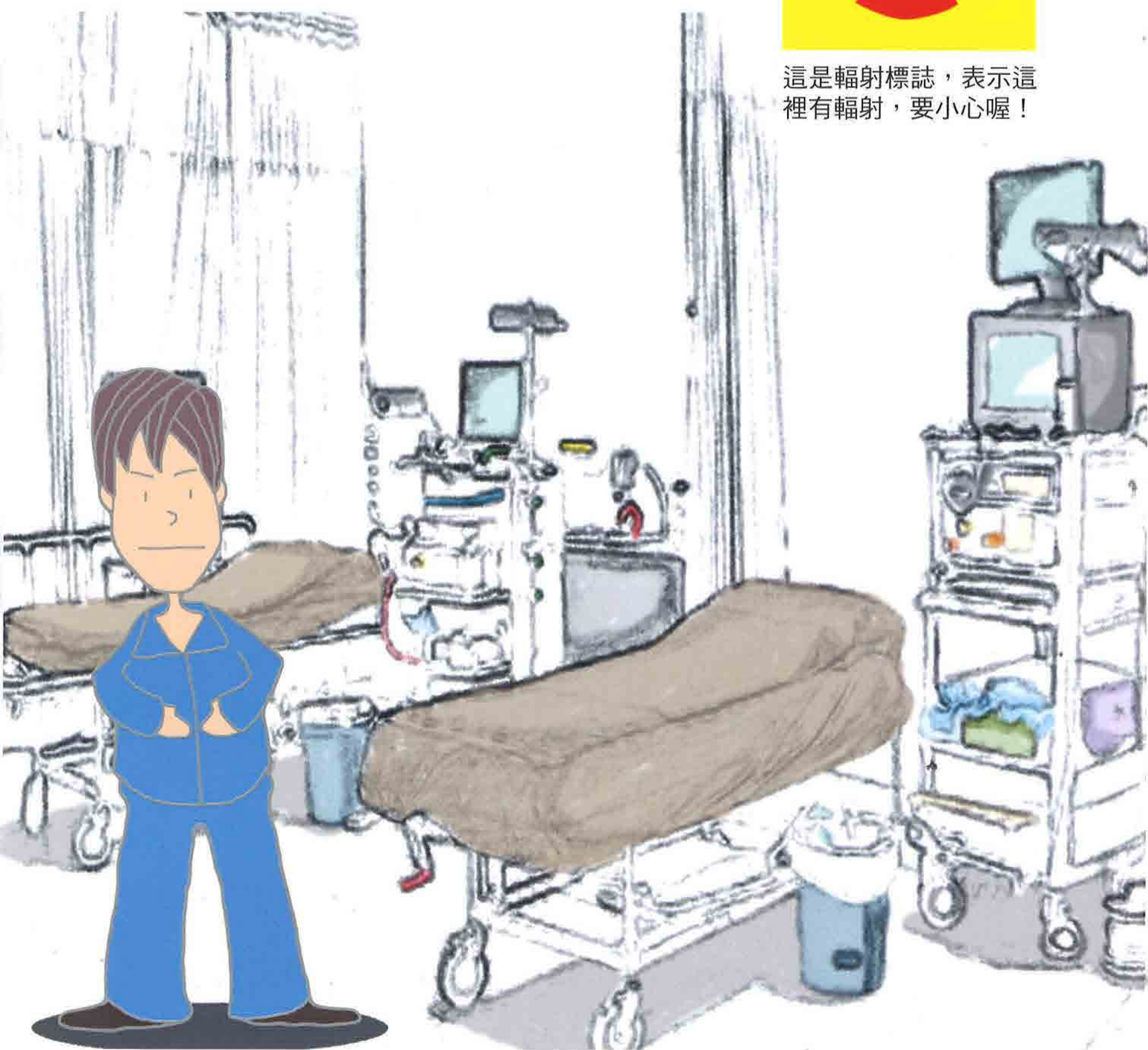




所以只要妥善運用原子能科技，就可以對我們的身體帶來好處。政府也會為大家的放射性醫療品質把關，讓我們在接受X光等儀器診斷時，能夠「照的不偏不倚，照的不多不少！」



這是輻射標誌，表示這裡有輻射，要小心喔！






# Curie 居里夫人





The background of the page is a hand-drawn illustration of a laboratory. On the left, there are shelves with several bottles. On the right, a window looks out onto a cityscape with buildings. The text is overlaid on a white rectangular area in the upper part of the page.

看到報紙上諾貝爾獎得主的消息，姊姊覺得很奇怪：「為什麼世界上有名的科學家都是男生？」媽媽放下手邊的工作，告訴姊姊居里夫人的故事。

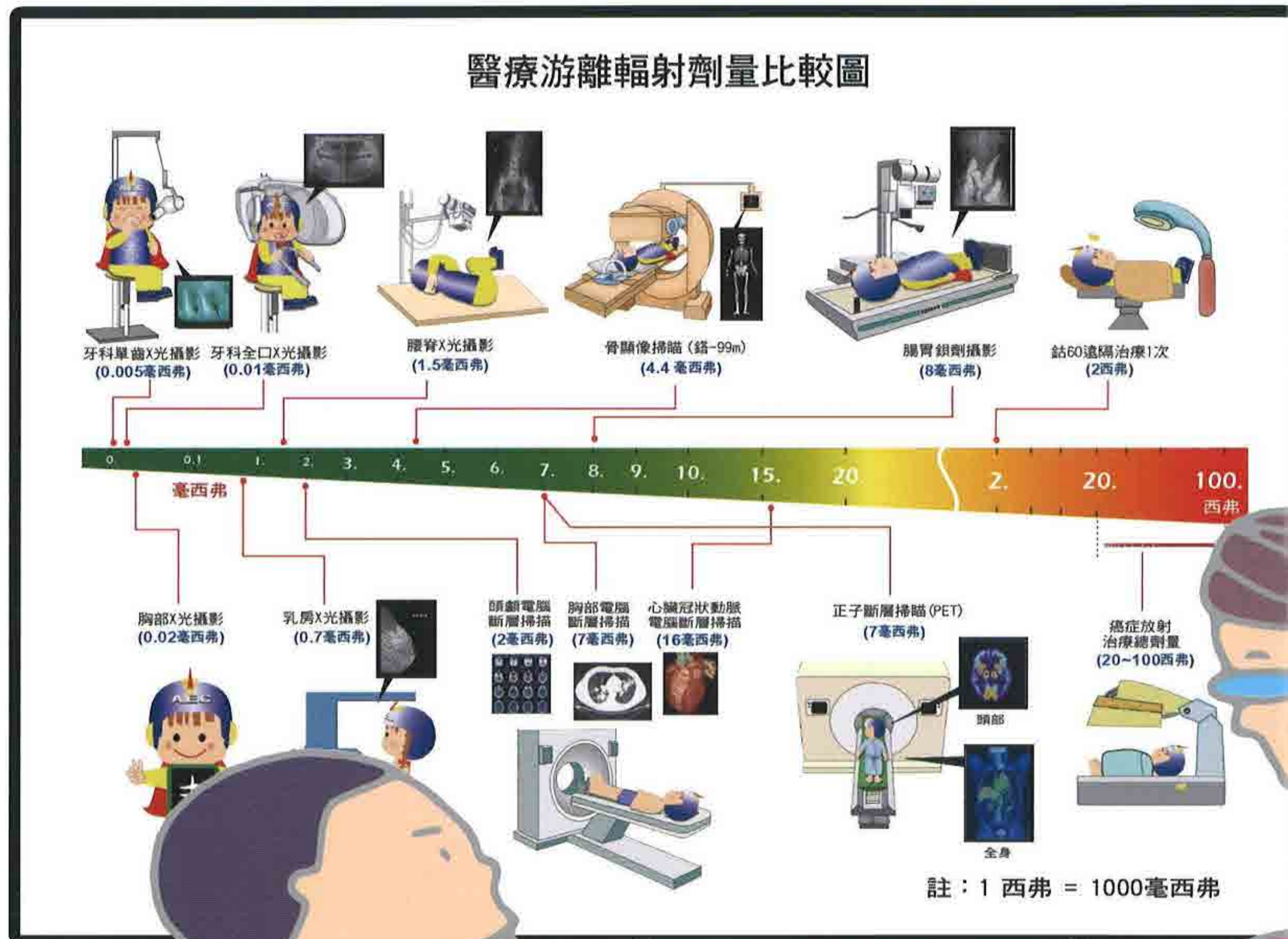
居里夫人經過了35個月的努力研究，從400噸的礦渣中獲得了0.1克的純氧化鐳。1903年，終於獲得諾貝爾物理獎。居里夫人隨後成為巴黎大學650年來第一位女性教授。1911年，居里夫人再度獲諾貝爾化學獎，成為第一位獲得兩個諾貝爾獎的科學家喔。而她的女兒，伊蓮娜居里則是傑出的物理學家，也在1935年獲得諾貝爾化學獎。

媽媽很開心的說：「我們女生也可以成為世界頂尖的科學家呢！」



# Dose 劑量

弟弟很好奇的問媽媽：「我們看不到輻射，怎麼知道輻射有多少呢？」





媽媽解釋：「用輻射偵測儀器量測就可以知道喔。我們測量人體所接受輻射的影響是以『西弗』為單位，一般以毫西弗，就是千分之一個西弗來表示。

台灣地區的年平均天然輻射約為2毫西弗，爸爸到醫院照一次胸部X光大約是0.02毫西弗。而大家誤以為很恐怖的核電廠，運轉一整年大約是0.001-0.015毫西弗，其實輻射劑量非常低呢。」



說明：毫西弗是指人身體所接受輻射量的單位，如同公分是身高的單位。



# Energy 能量

爸爸說：「弟弟在玩皮球，皮球從高的地方掉下來，就會產生能量。類似的能量經過一些處理，就會變成對我們直接有用的東西，例如電力、熱。」

「上次爸爸帶你們去金山玩，沿路有看到兩座核電廠。它們和苗栗海邊的風車，都是幫忙我們產生能量、發電的好幫手。以前我們通常用石油、煤來發電，可是現在大家發現，這會製造很多二氧化碳，對環境造成傷害。因此很多國家選擇蓋核電廠，核電廠產生的二氧化碳量很少，可以為減緩地球暖化盡一份心力呢。」







各種發電技術二氧化碳總排放量  
(含建廠、營運、除役)

| 發電形式 | 每度電產生的二氧化碳<br>(單位：公克) |
|------|-----------------------|
| 核能   | 39                    |
| 生質能源 | 46                    |
| 風力   | 7-74                  |
| 地熱   | 47-97                 |
| 水力   | 4-236                 |
| 太陽能  | 60-410                |
| 燃油   | 800                   |
| 天然氣  | 439-688               |
| 燃煤   | 966-1306              |



# Food 食物

弟弟問：「除了核電廠之外，還有沒有別的地方有輻射呢？」

媽媽說：「你大概不知道吧，其實我們生活周圍，到處都有放射性物質，大約有70種呢，我們稱為天然放射性物質。」

「其中鉀、鐳、鈾、鈾分布於空氣、土壤和水中，它們也會被動植物吸收，因此我們吃的豬肉、雞肉，還有你最愛喝的珍珠奶茶中也都含有很少量的天然放射性物質。天然輻射無所不在，這是很正常的事情喔！」







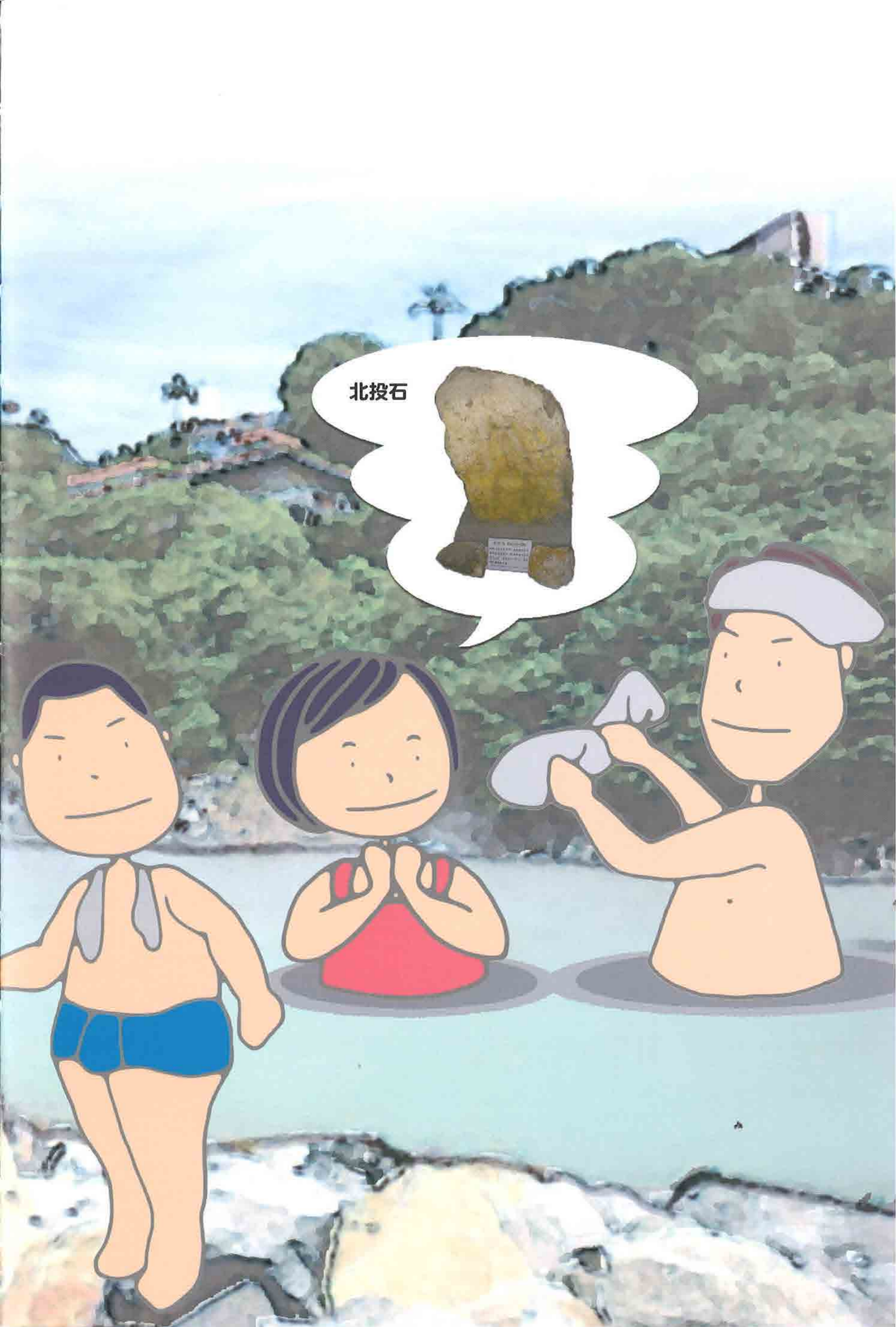
# Ground 地面

星期天，天氣好冷，爸爸帶著全家人去泡湯。姊姊說：「上課時老師曾經提到，北投地區出產一種『北投石』，裡面含有好幾種微量的放射性元素，是我國國寶級的礦物，在全世界很有名呢。」

「輻射」是大自然的一部分，自從地球形成以來就存在。輻射就像光一樣，可以穿透空氣，傳送能量，陽光就是最典型的輻射。我們生活的地表上、海洋、岩石、土壤中也都有輻射，這些輻射再透過食物、飲用水等進入到我們的身體內。







北投石





# H eight 高度

下個月爸爸要帶全家人去日本度假，媽媽說：「坐飛機時接受到的宇宙射線要比地面上高出許多。也就是說，隨著高度越高，我們所接受到的輻射就越強。」

其實，我們台灣這個小小的海島，地形高低不同的地區，天然輻射會高低不同，因此各地居民接受的輻射劑量也不同喔，尤其是玉山、阿里山的天然輻射比核電廠附近地區還高呢。所以我們去爬山時，每爬高一點，所接受的輻射也就更高一點了。







國內外航線旅客所受宇宙射線劑量

| 航線(往返)   | 劑量(微西弗) |
|----------|---------|
| 臺北 ↔ 紐約  | 156     |
| 臺北 ↔ 雪梨  | 48      |
| 臺北 ↔ 新加坡 | 15      |
| 臺北 ↔ 金門  | 0.67    |
| 臺北 ↔ 蘭嶼  | 0.13    |
| 高雄 ↔ 馬公  | 0.07    |



## | sotope 同位素

媽媽問：「你們知道這部電影裡的木乃伊是多年前的嗎？」

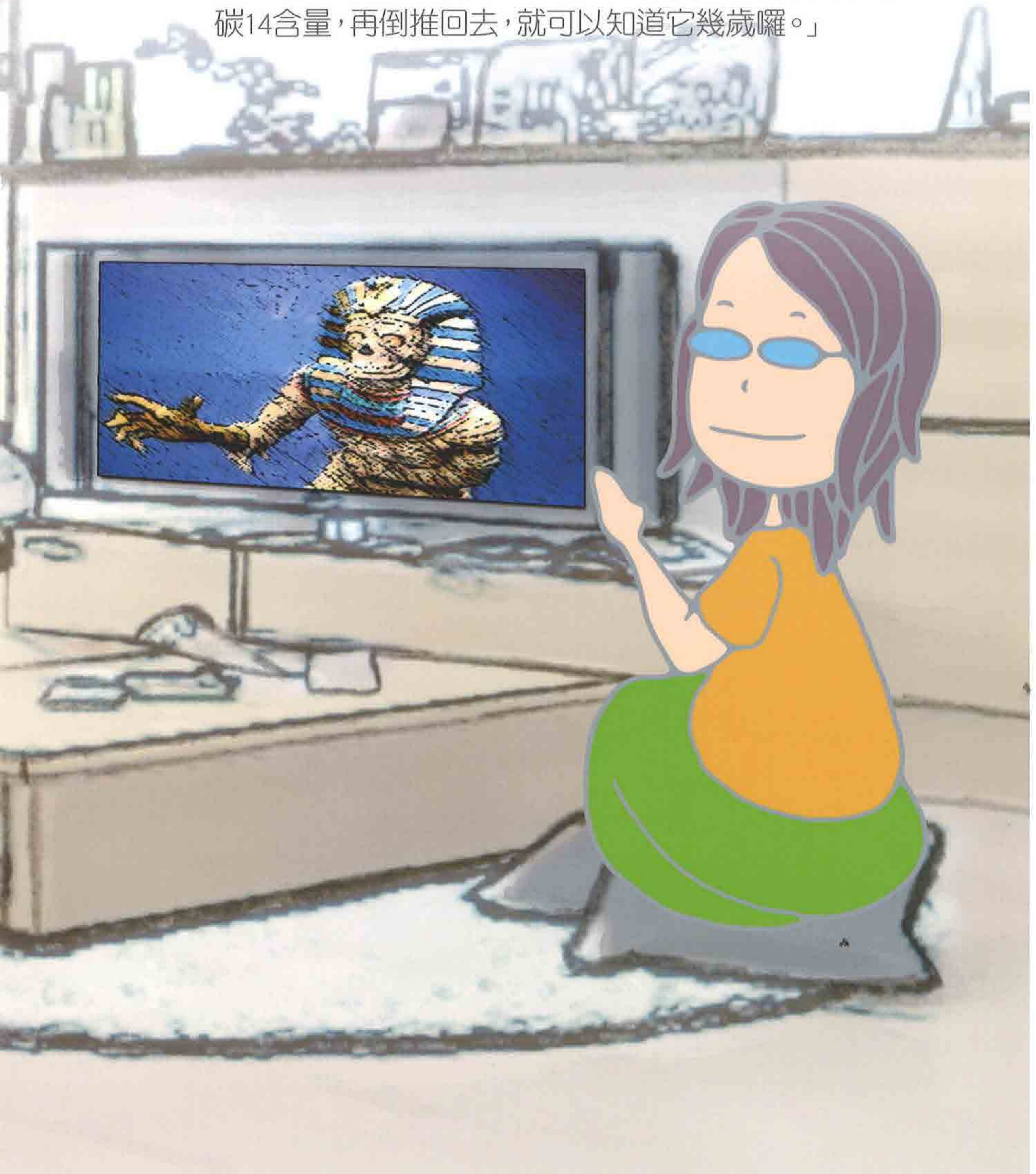
弟弟說：「我知道我知道，電影裡面的科學家說是在五千年前啊！」





媽媽問：「那科學家是怎麼確認木乃伊的年代呢？」  
姊姊、弟弟都搖頭。

媽媽解釋說：「因為木乃伊含有天然放射性同位素，  
像是碳14，這會透露了它的年齡。我們只要分析木乃伊的  
碳14含量，再倒推回去，就可以知道它幾歲囉。」





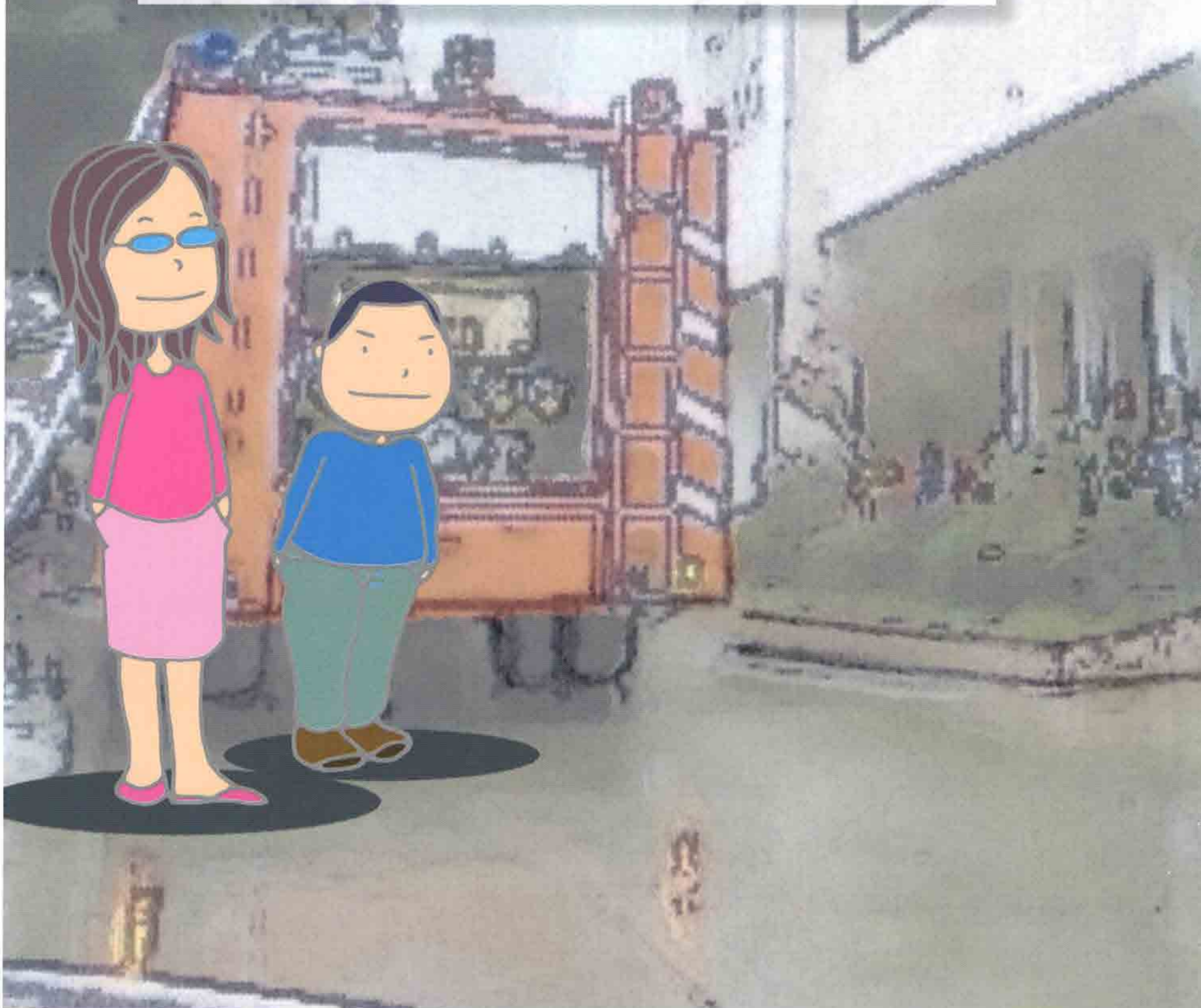
# Jacket 防護衣

今天社區舉辦消防演習，弟弟看到消防人員穿著防護衣滅火，他覺得實在太酷了。

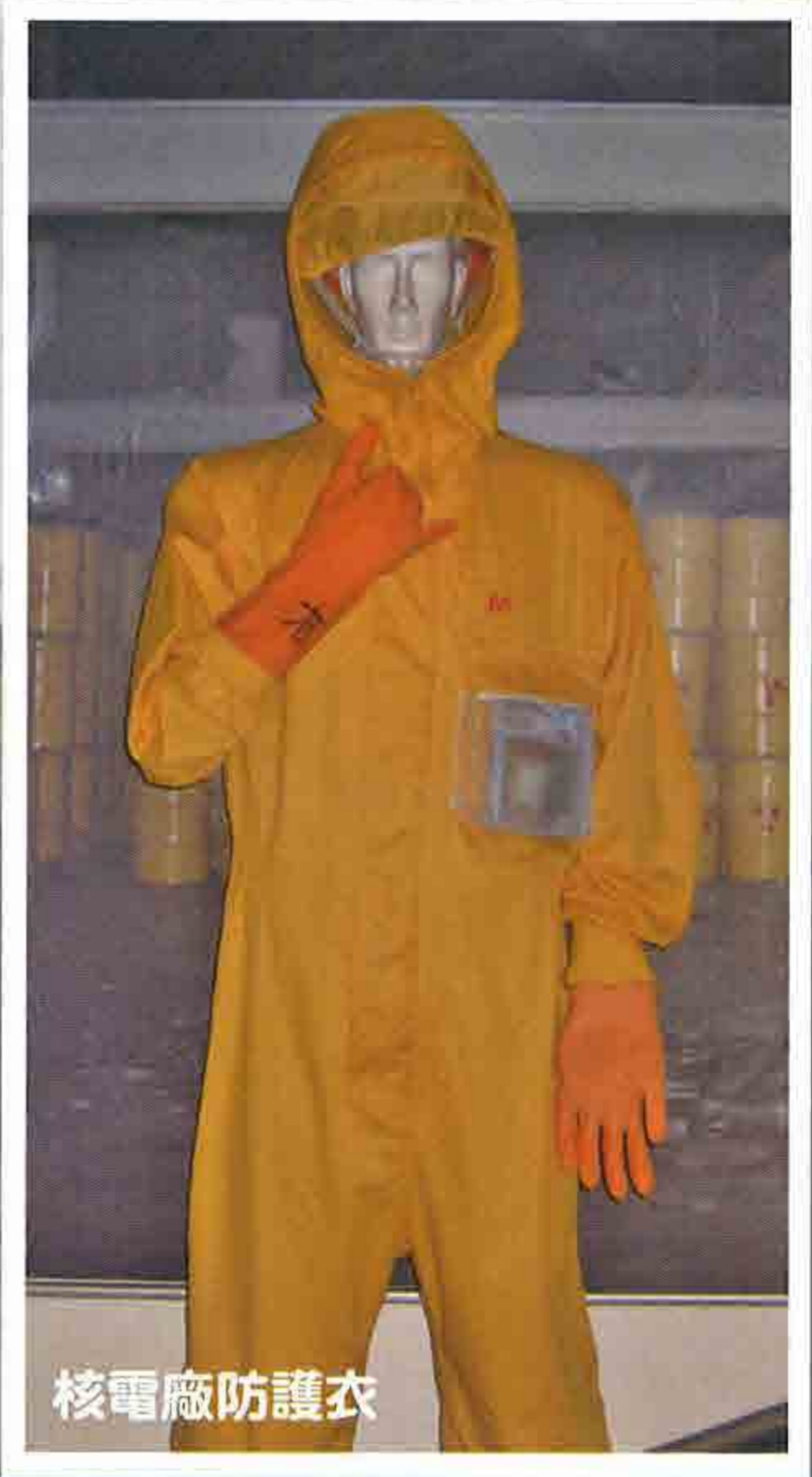
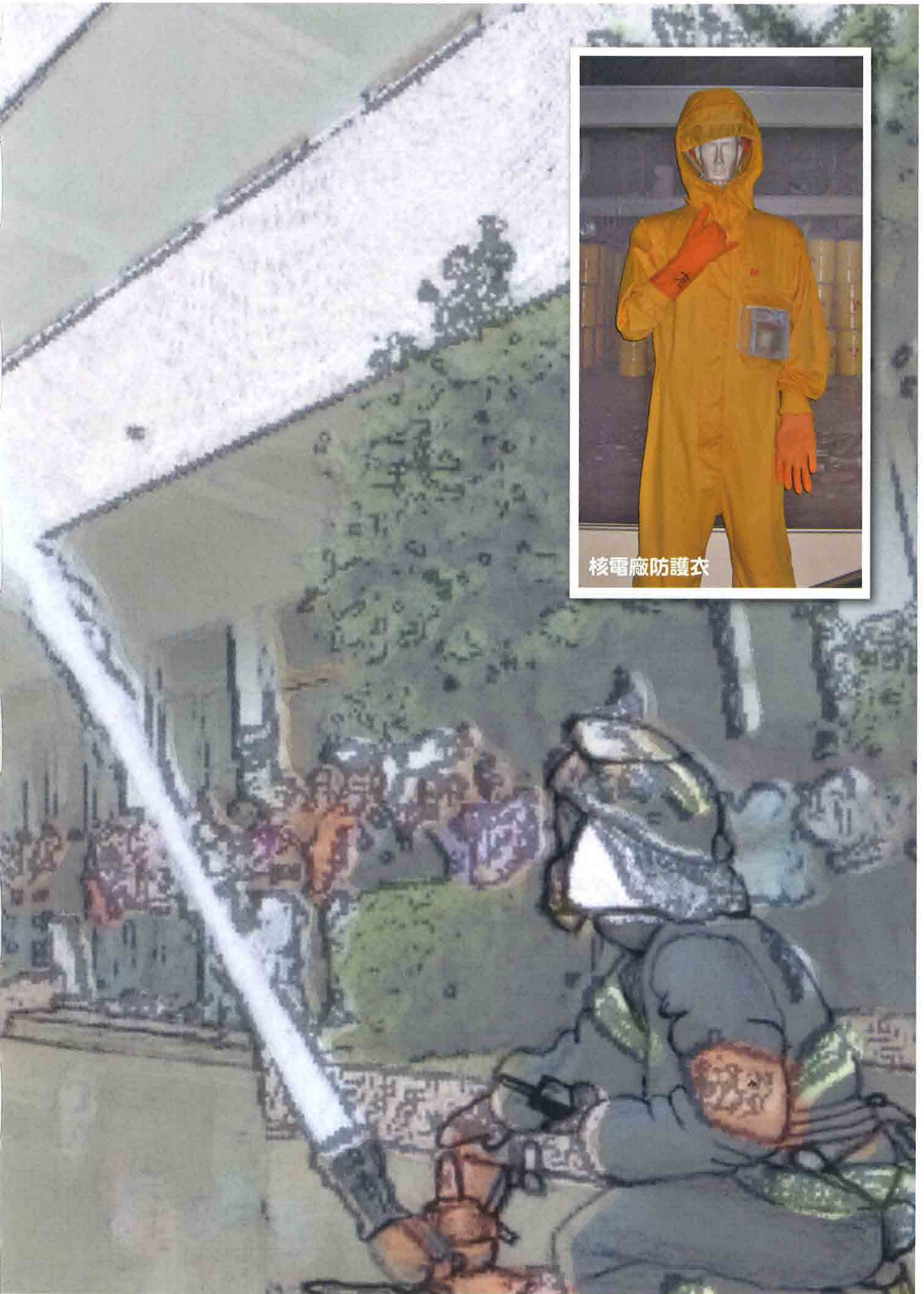
媽媽說：「防護衣是為了保護消防人員的身體，避免被高溫傷害了，不是造型酷而已喔。」

弟弟問：「是不是所有的防護衣都是長成這種樣子？」

媽媽說：「核電廠裡面的工作人員，如果要進入有放射性污染的地區工作，就必須穿上防護衣，以免遭到污染，這和消防用的防護衣就不一樣囉！」



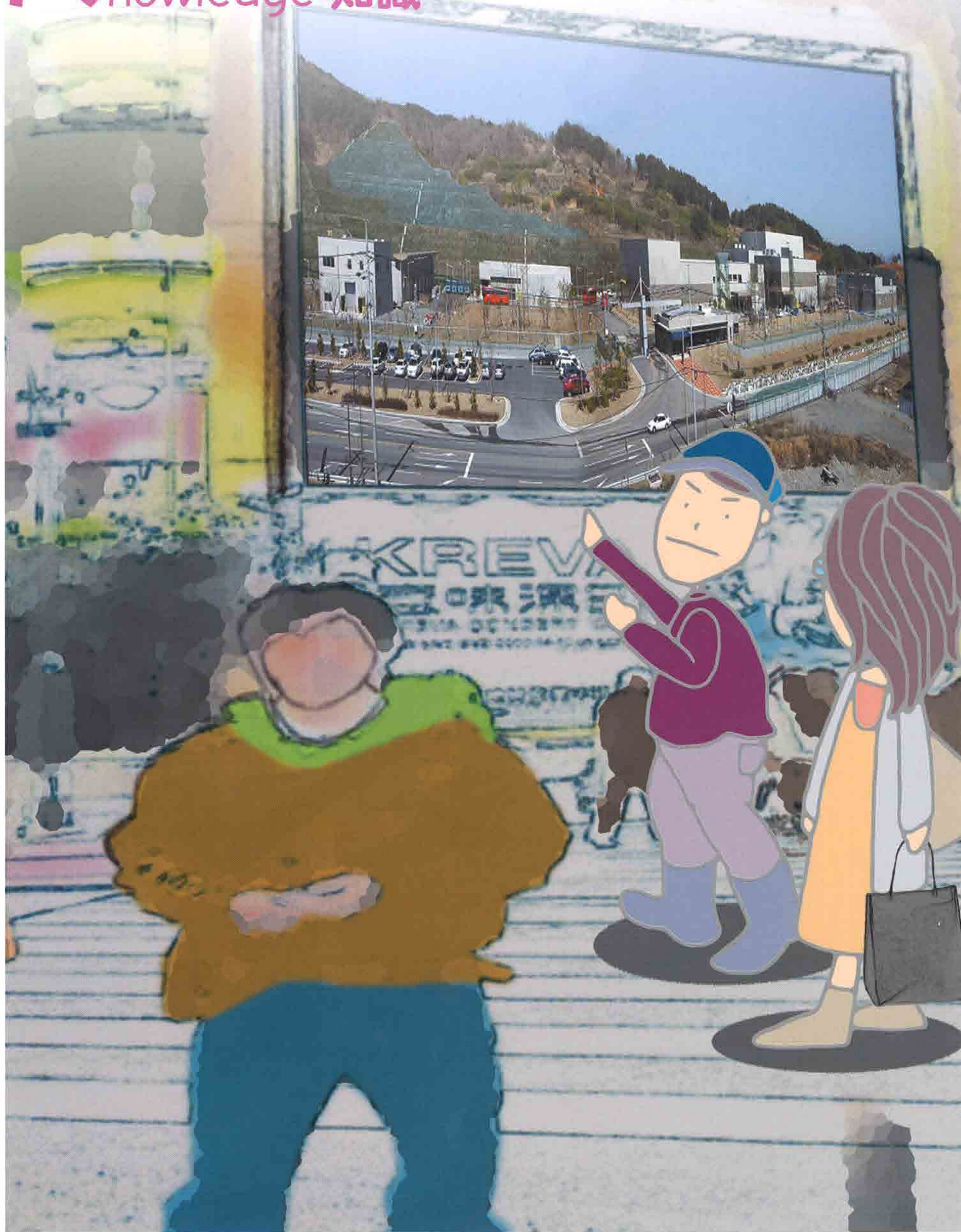





核電廠防護衣



# Knowledge 知識





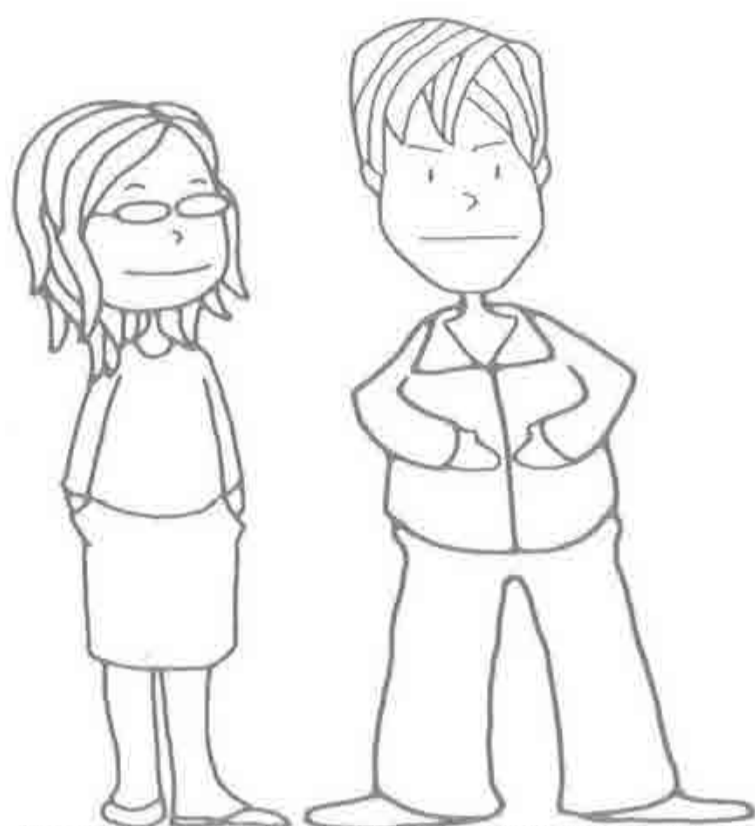


看到新聞報導，南韓正在為低放射性廢棄物處置場動工剪綵。爸爸說：「南韓歷經過這麼多年努力，終於投票通過設立了自己的處置場，他們的民眾真是讓人佩服。」

媽媽說：「如果民眾對輻射能有充分、正確的知識，可以判斷甚麼才是真正對自己有害的狀況時，就不會被錯誤的資訊誤導，也不會這麼容易驚慌害怕了。」

爸爸：「嗯，有的人擔心自己身體健康，一天到晚到醫院照X光、核子斷層掃描做檢查，他們所接受的輻射劑量可能比長年在核電廠工作的人還高呢。」





書名 原子能ABC  
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 23452新北市永和區成功路一段80號2樓  
網址 <http://www.aec.gov.tw>  
主編 朱鐵吉  
文編 鍾玉娟、翁明琪、陳婉玉  
執編 卓珮吟  
設計印刷 長榮國際 文化事業本部  
電話 (02) 2500-1175  
出版日期 中華民國102年12月二刷  
定價 NT 220  
展售門市  
五南文化廣場 台中市中區中山路6號 (04)2226-0339  
國家書店 台北市松江路209號1樓 (02)2518-0207

GPN: 1009904561

ISBN: 978-986-02-6252-0 (精裝)

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。

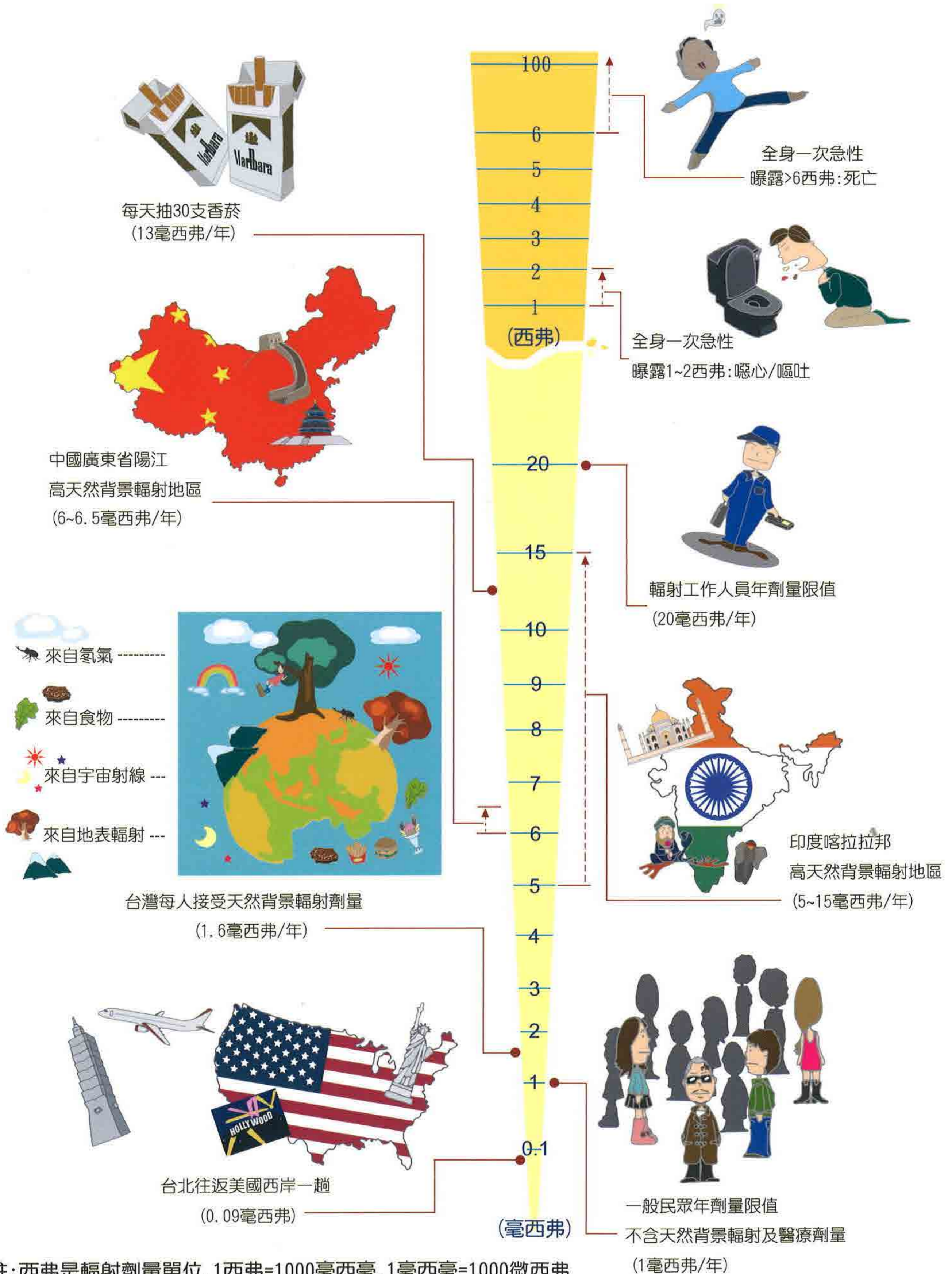
欲利用本書全部或部分內容者，須徵求行政院原子能委員會同意或書面授權。

綜合計畫處聯絡電話：(02)2232-2077。

**【版權所有，翻印必究】**



# 一般游離輻射劑量比較圖



註：西弗是輻射劑量單位，1西弗=1000毫西弗，1毫西弗=1000微西弗



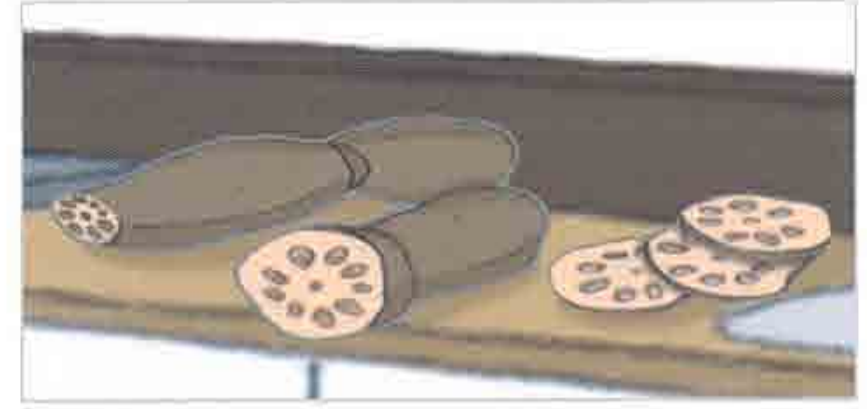
# 天然輻射-食物中鉀40的含量 (貝克/公斤)



葉菜/ 40~120



水果/ 30~130



根菜/ 20~130



蛋類/ 20~60



稻米/ 20~100



牛奶/ 20~80



魚類/ 10~150



肉類/ 20~170



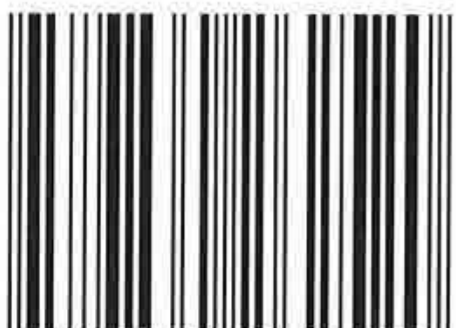
麵粉/ 20~100

註: 貝克-物質含有放射性的單位, 表示在一段時間內會放出多個放射性的粒子, 數值愈大放出的放射性粒子數愈多.





ISBN : 978-986-02-6252-0



9 789860 262520

GPN : 1009904561 定價 : NT220