

核安教案組

一個「居安思危」的教育

基本思想　　心理建設

思考風險　　平時準備

思考逃離　　臨危不亂

核能安全委員會製作

人本教育基金會編撰

目　錄

教案組基本目的及使用說明 1

一、基本想法 1
二、教案特色 1
三、要傳授給孩子的「核安素養」 2

核安教案 壹：演練前的心理建設 3

一、問題導入 3
二、教學目標 3
三、預估時間 3
四、教學步驟 3

核安教案 貳：輻射與輻射塵——思考風險與防護 5

一、問題導入 5
二、教學目標 5
三、預估時間 5
四、教學步驟 5

核安教案 參：災防包——從平時的準備說起 14

一、問題導入 14
二、教學目標 14
三、預估時間 14
四、教學步驟 15

核安教案四：我和「核」的距離——思考逃離 19

一、問題導入 19
二、教學目標 19
三、預估時間 19
四、教學準備 19
五、教學步驟 20

核安教案五：當警報聲響起—思考臨危不亂 23

一、教學目標 23
二、預估時間 23
三、教學步驟 23

教案組基本目的及使用說明

本教案組為核能安全委員會為協助緊急應變計畫區(EPZ)內學校老師有效傳遞核安防護知識，特委請人本教育基金會參考各年級可能需求編製，整組共規劃五個教案，分別是：

核安教案 壹：演練前的心理建設

核安教案 貳：輻射與輻射塵—思考風險與防護

核安教案 參：災防包—從平時的準備說起

核安教案 肆：我和「核」的距離—思考逃離

核安教案 伍：當警報聲響起—思考臨危不亂

一、 基本想法

「知識就是力量。」這句話通常在說，獲得知識會讓人有能力掌握某個局勢。那麼，當我們帶孩子進行核安演練，就應該著重於傳授「核安的知識」囉？

形形色色的「知識」，需要經過人的主動提取和整合，才能化為有效的行動，展現出力量；而這主動提、整的過程，是由個人的「思維」所指引。

所以，我們真正要教給孩子的是「核安素養」——教他們在某項「行動」的背後，有哪些「知識」基礎之外，更重要的是，隱含著怎樣的「思維」。

二、 教案特色

教導「核安行動」←→啟發「核安思維」

從問題出發

讓孩子在對話中進行思考

結合學校相關課程

三、要傳授給孩子的「核安素養」

(一)**恐懼是安全的源泉**：知道怕什麼，學習怎麼保護自己，就不會一直害怕。

(二)**掌握 TSD 防護原則**：減少時間（Time），使用屏蔽（Shelter），增加距離（Distance），以減少輻射曝露的影響。

(三)**量變引起質變：不僅是性質，數量更是決定危害的關鍵**。

(四)**面對不確定性的唯一方法：「做好準備」**。

(五)**保有隨機應變的彈性**：重視人的判斷力，不拘泥於固定規則。

四、如何使用這組教案

請老師衡量學生年級，學習狀況等，自行斟酌取捨，不要被「形式」綁住—這是對老師「教學自主」應有的尊重。

核安教案 壹：演練前的心理建設

一、問題導入：請從下面問題出發，帶領學生提升面對核災的心理能力

A 學生說：演練最討厭，每次都強迫我想起那些可怕的事。

B 學生說：演練最好玩，又跑又躲，好像在捉迷藏。

哪個人說的對？

（請老師把以上問題寫在黑板，讓孩子在討論時可以隨時看到）

二、教學目標

（請老師把以下各項放在心裡，帶孩子討論時隨機據以回應）

(一)建立主動應變的意識。

(二)培養邏輯思考與彈性應變的能力。

(三)將抽象的恐懼轉化為具體的防護動力。

(四)透過知識以獲得安全感。

三、預估時間

20 分鐘。(於演練前一週某個早自習時間進行)

四、 教學步驟

(一)徵求贊成 A 的孩子，發表他的理由；再徵求贊成 B 的孩子，從 B 的立場反駁前者。讓這樣正反雙方的對話進行二至三輪。

(二)在以上課程裡，老師可以適時做出評論：

「會害怕才好，才會去想怎麼保護自己。」

「參與眼前好玩的事也很好，才不會讓害怕把自己嚇到不能動。」

總之，就是對雙方都有一些鼓勵，並為以下第 7 點做鋪陳。

(三)徵求之前沒有發言的孩子，發表對於剛才雙方對話的感想。

(四)請孩子舉手投票，統計贊成 A 和 B 的人數*（此處為了增加孩子的興趣）*

(五)期待有孩子表示「A 和 B 都有點道理」，或由老師提示「有沒有人這樣想」。

(六)徵求孩子發表「A 和 B 並不矛盾」的理由（例如看恐怖片就是又害怕又好玩）。

(七)老師總結*（一面講述，一面把粗體字的句子寫在黑板上）*：

1.「**恐懼（害怕）」是安全的源泉**」，舉一些簡單的例子讓孩子明白，並在講述的過程要時時讓小孩看到黑板上那句話。

2.但為什麼能「又害怕，又覺得好玩」呢？大家都會想到看恐怖片的經驗；那是因為我們「知道」怕的是「電影中情節」，所以—知道怕什麼，就不會一直害怕（而可以覺得好玩）。

(八)老師預告：最重要的，就是「知道」核災要怕什麼；這留在下一次講**「核安教案二：輻射與輻射塵」**再告訴大家。

核安教案 貳：輻射與輻射塵——思考風險與防護

一、問題導入：引導學生思考核災的潛在風險

「核電廠無論發生什麼事，事情都發生在核電廠裡，但我又不在裡面，應該沒關係」——這樣想有什麼不對？

二、教學目標

(一)判斷怎樣的輻射有害。

(二)認識「輻射曝露 vs. 放射性污染」。

(三)鎖定輻射塵為主要防護對象。

三、預估時間：40 分鐘。

四、教學步驟

(一)反駁直覺，引發動機

1. 老師提問：「核電廠無論發生什麼事，事情都發生在核電廠裡，但我又不在裡面，應該沒關係」——這樣想有什麼不對？

2. 學生發表想法，老師適時給予回饋並提供線索：

「這想法聽起來好像有道理。就像某間工廠發生火災，只要讓裡面的人逃出來，消防員趕快滅火，外面的人也就沒事。」

「但如果那間工廠貯存了有毒的物質，火災或爆炸讓有毒物質跑出來，隨風吹散，這樣附近的居民就會受到影響。」

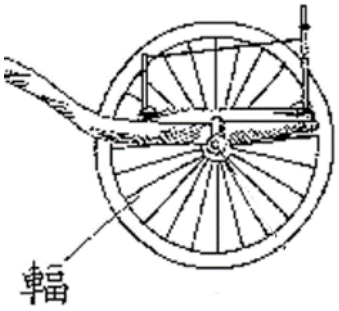
「那麼，當核電廠發生事故時，是不是也有一些有害的東西，會從核電廠跑出來呢？」

(二)說明什麼是輻射及其影響

1. 接續上述問題：發生核子事故時，可能會有「輻射」跑出核電廠甚至造成危害，例如 2011 年的日本福島核電廠事故。

2. 什麼是「輻射」？老師在黑板寫這兩個字，說文解字：

「輻」的 意思是連接軸心和輪圈的線條。



（取自教育部辭典）

「輻射」也就是「從一個中心點往四面八方發射」——但我們會想，從那裡發射出來的，到底是什麼東西呢？

3. 老師說明：「輻射」是一種能量的傳遞，根據能量高低可分成兩類，

(1)「**游離輻射**」：**能量較高**，其傳遞形式又可分為「波」及「粒子」兩種。

①「**波**」：沒有質量，非實體物質形式，例如醫院常見的 X 光、γ 射線等。

②「**粒子**」：雖然肉眼不可見，但帶有質量，就像微小的子彈。

- α 粒子：質量較重，射程較短（走不遠），一張紙就能擋住。
- β 粒子：質量較輕，射程較長（走得遠），需用鋁板等防護。

在應用這類高能輻射的場合（例如醫院的 X 光室），會利用  這標誌來提醒人們做必要的防護。

(2)「**非游離輻射**」：**能量較低**，此類皆是以「波」的形式傳遞。

- **實例**：微波、紅外線、可見光、紫外線等。

  在有些電子設備上可以看到  這標誌，代表它會放出輻射，但能量較低。

	非游離輻射	游離輻射
代表符號		
能量高低	低能量（約≦10 keV） 不會使物質產生游離作用	高能量（約＞10 keV） 會使物質產生正、負電荷的游離作用
波　　長	較長	較短
頻　　率	較低	較高
種類區分	無線電波、電磁波、微波、 紅外線、可見光、紫外線等	電磁輻射：X光、γ射線、 粒子輻射：α粒子、β粒子、電子、 質子、中子等
常見來源	高壓電塔、手機、基地台、微波爐	放射性物質（鈷-60、銫-137）、 X光機
度量單位	高斯（G）、特士拉（T）	貝克（Bq）、西弗（Sv）





(4)請孩子猜猜，當一個人受到「輻射」曝露，會造成什麼程度的影響，是跟哪些因素有關？

① 曝露哪一種輻射

② 曝露的強度（想像成某盞燈光亮一些、暗一些）

③ 曝露時間的長短

④ 曝露發生在白天或晚上

答案是：①，②，③。

其中②，③兩個因素合起來構成「曝露的總量」。能量較高的輻射雖可能造成危害，但這也跟曝露多少「量」有關。

例如：透過 X 光，我們可以知道自己的肺部健不健康、骨頭有沒有斷、牙齒有沒有蛀等。

(5)老師說明：回到核子事故， 萬一核電廠發生事故，造成放射性物質向外散布，這時就會對人體和生物造成危害——因此必須設法減少曝露的總量。至於怎麼減少？後面會再討論。

(三)輻射曝露 vs. 放射性污染

1. 一旦知道核子事故有風險，學生可能會問：「為什麼要興建核電廠呢？」這當然是為了產生電，因生活中到處都需要用電。

老師說明：在使用核電的情況下，核電廠一定要確保安全，所以會設計很多安全防護關卡（萬一第一層關卡出錯時，還有第二層可以彌補，以此類推），而且在運轉時，工作人員也要很小心才行。

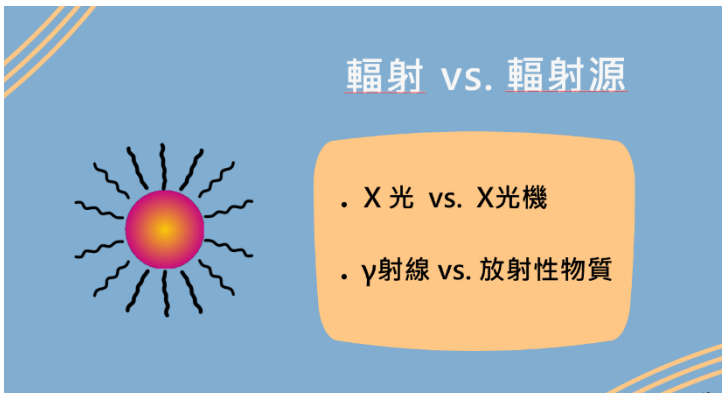
不過，真正要和風險相處，不能只靠電廠正常運作，而是每個人都必須認識風險，建立防災意識，準備好一起面對「萬一發生核子事故，該怎麼辦？」

所以政府每年都舉辦演習，而老師要上這堂課的理由，就是為了帶大家一起認識輻射，做好知識上和心理上的準備。

2. 名詞與觀念：

(1)輻射（radiation）vs. 輻射源（radiation source）

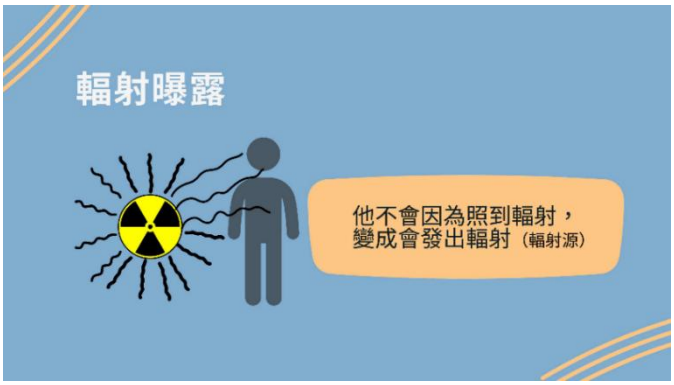
輻射都有它的來源，稱為「輻射源」，老師舉幾個例子請孩子連連看，藉此區分輻射和輻射源： X 光、X 光機；γ 射線、放射性物質



就核安防護而言，我們需了解：核電廠發電用的燃料及其所產生的核廢料，都是「放射性物質(radioactive materials)」，會發出α粒子、β粒子、γ射線、等等能量較高的輻射（其中以γ射線的能量最強）。接下來談到的輻射，都是指能量較高的「游離輻射」。

(2)輻射曝露（radiation exposure）

請孩子想想看：曬過陽光的人，會發光嗎？照過 X 光的東西，會發出 X 光嗎？



「輻射曝露」是指人受到游離輻射的照射。受到輻射曝露的人，身上並未帶有「輻射源」，所以他本身不會向外發出輻射；當他人與其接觸時，並不會因此受到輻射曝露。

(3)放射性污染(radioactive contamination)

若人或其他生物的體表沾附到放射性物質、或不慎讓放射性物質進入體內（例如：吸入、攝入或經皮膚吸收等），即為受到放射性物質污染。

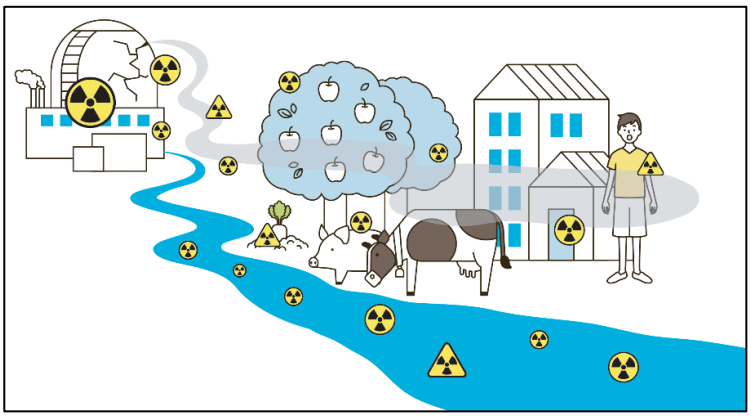


請孩子想想看：受到輻射污染的人，對於附著在他身體上（衣服、皮膚、頭髮…）的放射性物質（即後面將介紹的輻射塵），可以怎麼處理？

答案是：沖澡，換衣服，把被(放射性物質)污染的衣服依政府建議的方式處理。

(4)輻射塵

輻射塵來源：在核能電廠的核子反應爐外圍，有一層堅固的、用鋼筋混凝土製成的「圍阻體」，用以防止在異常狀況下，這些帶有放射性物質的塵埃(即輻射塵)跑到電廠外頭。但萬一這層圍阻體的結構破裂或必要壓力釋放，以致輻射塵往外洩漏（如下圖），就會造成放射性污染。



請孩子看圖說明：因為核子事故而產生的輻射塵，可能用什麼方式擴散到其他地方？

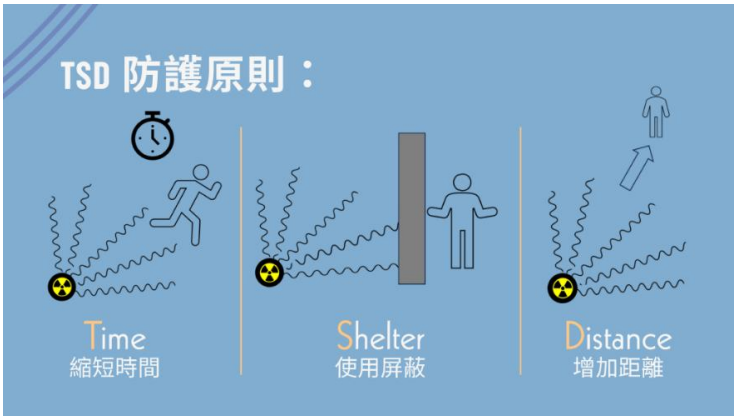
答案是：透過風（大氣流動）或雨水，飄送到河、海、水庫裡，以及落到土壤中，然後被生物吸入或吃進體內。

(四)思考 TSD 防護原則

1. 一旦了解輻射的特性，我們就能找出避開傷害的方法。以下三個基本的防護原則（防止傷害、保護自己），引導學生觀察圖片內容，並猜猜看這三個字分別代表什麼行動



2. 老師介紹三個字詞：時間（Time）、屏蔽（Shelter）、距離（Distance），簡稱為「TSD 防護原則」：減少時間、使用屏蔽、增加距離。



T（時間）：接觸時間越短，受到輻射曝露的量就越少。

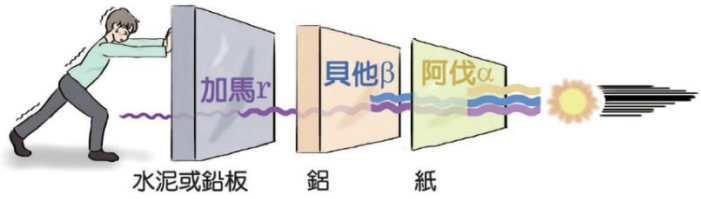
S（屏蔽）：使用適當的物質阻擋輻射。

D（距離）：跑得越遠，受到輻射曝露的量就越少。

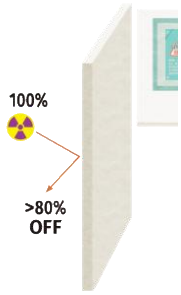
3. 瞭解「屏蔽」

(1)老師跟孩子介紹不同物質，會有不同的「屏蔽」效果。

核子事故會產生α粒子、β粒子、γ射線這三種輻射，其中α粒子、β粒子較容易被擋住，要特別警覺的是能量更高的γ射線。



(2)當核子事故發生，政府發布核子事故警報時，我們可以先進入室內，一般而言，鋼筋混凝土的建築物可達到80%以上的屏蔽效果。



4. 判斷練習，請孩子在空格裡填入T、S、D或時間、屏蔽、距離：

發生嚴重核子事故時，核電廠是一個巨大的輻射源，根據「___原則」我們要離它越遠越好。但同時也要想到，只要一離開室內，我們就失去水泥牆的保護（這是「___原則」），要注意在戶外的時間越短越好（這是「___原則」）。

(五)思考「輻射塵」的防護

1. 核災時，如果在戶外活動，可能會遇到什麼情況？

回顧(p.10)輻射塵的說明圖，請孩子想想：

輻射塵可能會掉在我們身上(如頭髮、皮膚…)，這時候怎麼辦？

答案：這些體外的污染，處理方式包括沖澡（用肥皂溫柔清洗，千萬不要用力刮或刷，讓皮膚受傷。洗頭髮時，不要使用潤絲精，(以免因毛鱗片關閉將輻射塵包覆於頭髮)，換衣服，最後記得把污染的衣服包起來依政府建議方式處理。

2. 萬一輻射塵進到身體裡呢？除需要尋求醫療協助外，我們自己能做的是，多喝水及增加代謝。



(1)如上圖，先瞭解輻射塵是如何進到身體裡：可能因為呼吸、飲食、皮膚吸收或從傷口滲進去。

(2)針對不同的進入途徑，請孩子提出相對應的作法。預計有以下這些方式：

① 待在室內：事故期間不要離開室內，緊閉門窗、空調設定為「室內循環」模式等等—這些是要避免吸進去。

②留意飲食安全：食用沒被污染的食物和水，把食物和水都密封起來—這些是要避免吃進去。

② 配戴外出裝備：如果在污染地區又一定需要外出，記得戴口罩、手套，穿著長袖長褲，也可以加上雨衣—這些是要避免吸進去和滲進去。除了裝備之外，更重要的是：減少待在戶外的時間，回到家要洗手、洗臉。

核安教案 參：災防包——從平時的準備說起

一、問題導入：從問題出發，帶領學生留意災防包裡頭的特殊項目，瞭解它們出現的理由。 核災災防包裡有下列物品 （如圖），其中讓你覺得奇怪的是什麼？



二、教學目標

(一)檢視災防包裡的項目，透過懷疑和思考，理解用途並善於運用。

(二)啟動孩子的關切，願意找到家裡的災防包，檢查其內容，也向家人傳達相關的想法和知識。

三、預估時間：20 分鐘。

四、教學步驟

(一)老師詢問孩子是否聽過「災防包」？家裡有嗎？在緊急應變計畫區（EPZ）裡，建議每個家庭都準備這項物資（請孩子回家檢查確認）。

(二)帶孩子檢視災防包裡面有哪些物品。

秀出上圖，說明依欄位大致可分為：緊急糧食與飲用水(如餅乾、罐頭、泡麵及瓶裝水等)、醫療及清潔用品(碘片、個人藥品及急救包等)、禦寒保暖衣物(輕便保暖毯、禦寒衣物及雨衣等)、證件及重要物品(身份證及健保卡影本、提款卡、少量現金及家人通訊錄等)、通訊及照明求救設備(收音機、手電筒、電池及哨子等)及個人用品(假牙、助聽器、眼鏡等)。

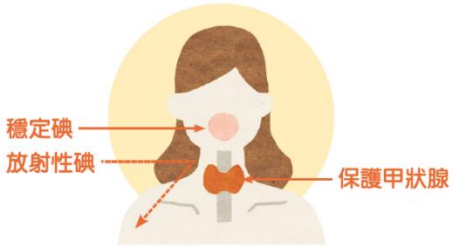
(三)老師提問：「災防包裡的東西，其中讓你覺得最奇怪的是什麼？」

將孩子所提都記在黑板上。預期孩子可能提到碘片、哨子、收音機等；他們可能不會想到「雨衣」—這是將要討論的項目，由老師幫忙加上。

(四)讓孩子以投票方式，選出一項自己覺得奇怪的項目。*(此為增加參與度)*

(五)就每一個「奇怪」的選項，邀請小孩分享選它、或不選它的理由。如有解釋不清的地方，再由老師補充。以下說明供參考：

1. 哨子是為了求救。也許在避難的路上受傷了，遇到困難了，需要趕緊找人幫忙。這是一般災防包（因應地震、風災等）也會有的項目。
2. 碘片是為了保護甲狀腺。核災時會洩漏出放射性碘，而碘片是穩定的碘；吃下碘片之後，穩定的碘在甲狀腺裡預先佔好位置，這樣，放射性碘就進不到甲狀腺、不會累積在身體裡了。



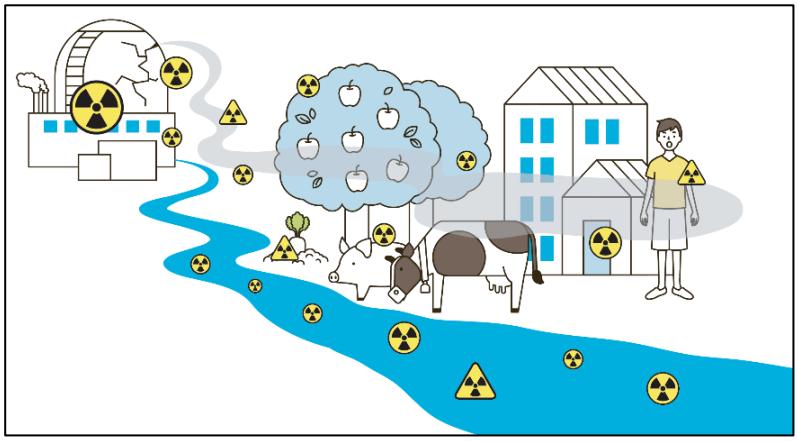
但碘片是一種特殊的藥，不是每個人都可以吃，在使用時要考慮到副作用，所以一定要等收到政府通知，再按照年齡和劑量來服用，不要提前自己隨便吃！（詳細資料請參考「核子事故應變指南」）碘片是專屬於 EPZ 區域內民眾才有的項目，如果發現家裡的災防包裡沒有碘片，可以向衛生所申請補發。

(六)特別提出「雨衣」這一項，老師問：「萬一遇到核災，要用的是「雨衣」，一定不能換成『雨傘』。那時候，穿雨衣不再是為了防止淋濕，那是要防止什麼呢？」請小孩大膽猜。

(七)老師在黑板上寫下「輻射塵」三個字，說明：

「輻射」是一種我們看不到、摸不到、聞不到的東西，有的很常見，不危險，有的卻不是。當核電廠發生事故，會有「輻射」跑出來，我們必須避免被這種「輻射」照到。

「塵」是灰塵，老師利用下圖先介紹「游離輻射」（高能量、具傷害性的輻射）的標誌，再邀請學生看圖猜想，瞭解「輻射塵」的來源。



(八)帶小孩討論：為什麼災防包裡需要有「雨衣」？理由就是為了避免衣服沾染到輻射塵。如果在避難的路上使用雨衣，到達室內之後就把雨衣脫掉。

(九)再次檢視災防包的內容：

1. 哪些東西跟「防止輻射塵」有關？（雨衣、口罩、長袖長褲）

2. 哪些東西要小心，不能被輻射塵污染？（食物、水、藥品等特別要注意密封，避免將輻射塵食入體內）

(十)老師總結：

1. 核災與各類型災害的共同點就是：它不一定會發生，我們要盡最大的努力讓它不發生，而且要在平時就做好避難的準備——這樣，萬一災害不幸發生的話，可以臨危不亂，讓身體受到的傷害、和各方面的損失，都降到最少的程度。

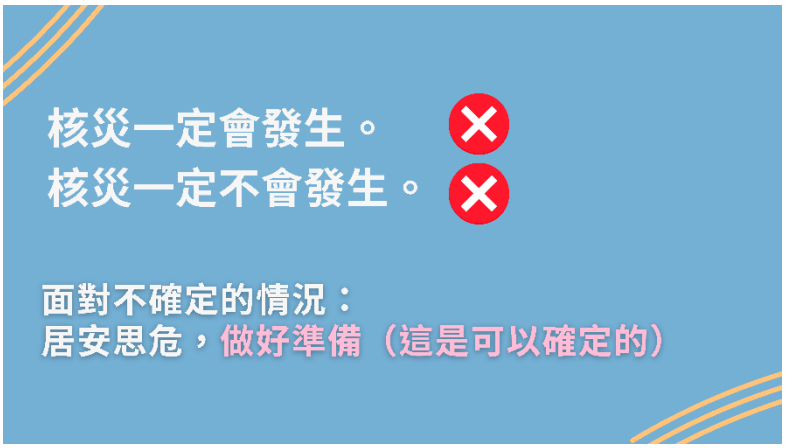
   這樣的思考原則就是：*（老師在黑板上寫以下這句話）*

   「面對<u>不確定性</u>的唯一方法：做好準備。」

   ↓　　↓

   災害可能會發生　　盡力設法防災（降低災害發生的機率）

   <u>平時做好準備</u>（降低重大損失的機率）



2. 我們居安思危，平時做好準備，除了準備災防包，也要懂得一些跟核災有關的知識（例如今天學到的「輻射塵」）和行動—這樣學習，可以說是在準備「頭腦裡」的災防包。

3.鼓勵孩子回家找到家裡的災防包：

(1)利用項目清單來檢查災防包的內容，如果有缺，請家裡的大人設法補上。（項目清單在「核子事故應變指南」裡有。其中有些東西，例如個人藥品、身份證、存摺、長輩的假牙等等，沒辦法事先放在災防包裡，那就應該放在容易取得的地方，以便在避難時帶著它們）。

(2)「我的災防包」：是否有些個人特別需要的項目，是原本清單裡沒有寫 到的，可以直接放入災防包裡，或加入清單以便在避難時記得帶上。此外，也找機會向家人傳達相關的想法和知識（例如輻射塵是什麼，雨衣有什麼用等等）。

核安教案四：我和「核」的距離——思考逃離

（建議融入學校相關課程）

一、問題導入

「我們現在人在教室（或家裡），你知道核電廠在哪個方向？距離我們有多遠嗎？」

二、教學目標

(一)辨識住家、學校與核電廠的相對位置。

(二)學習使用 Google 地圖進行搜尋、導航與路線規劃。

(三)能根據所在位置，規劃出「遠離核電廠」的避難路線。

(四)評估不同交通工具的優劣，並掌握正確的撤離時機與防護作為。

三、預估時間

40－80 分鐘（可視課堂需求彈性調整課程內容）。

四、教學準備

（下述相關資料皆可在核能安全委員會官網下載）

(一)老師預先安裝並熟悉「核安 e 點通」App。

(二)確認每位學生皆清楚自家的行政區（區、里）及詳細地址。

(三)每人/或每組準備一份「核子事故應變指南」（紙本或電子檔）。

(四)下載對應區域（新北、基隆、屏東）的「核子事故區域民眾防護應變計畫」，以查詢民眾疏散集結點、防護站、避難收容處所及安置學校等防護資訊。

《名詞解釋》

- **EPZ(Emergency Planning Zone) 緊急應變計畫區：**目前為距離核電廠 8 公里以內的範圍
- **疏散集結點：**鄰近住家的集合地，由政府派專車接駁至收容處所。
- **防護站：**設於事故範圍外的臨時工作站，政府會調度人力和車輛來執行輻射偵測、除污、緊急醫療救護及登記編管等工作。
- **避難收容處所：** 位於核電廠 16 公里外的室內場所，提供疏散居民基本生活物資、盥洗及休息空間。
- **安置學校：**確保受影響區域的學生於核子事故期間，學習不中斷所安排的接待學校。

五、教學步驟

(一)我在哪裡？核電廠在哪裡？

1. 查看學校所在區域的 EPZ 行政圖(參閱附件簡報 p.30-32)，請老師先標出學校，再請孩子再找出核電廠位置（若位於核一、二廠重疊區，需同時比對兩張地圖）。

2. 老師說明圖上圓圈半徑為 8 公里，引導學生估計「學校到電廠」的直線距離。

高年級：利用比例尺概算。

中低年級：用二分法（如：是否超過 4 公里）建立距離感。

若課程時間不夠，老師直接提供估算值(目的只是對距離遠近有概念，不需很精準)

3. 思考這段距離「開車」或「走路」各需多久？（建議：開車以 0.5~1 km/min 估算；走路以 1 小時 4 km 估算），建立對距離的具體感受。

4.翻閱核子事故應變指南（p.18-23），在地圖上找出對應的防護站。（防護站應設在 8 公里範圍外）

- 核一廠 EPZ 設置防護站的位置在「翡翠灣俱樂部、淺水灣停車場」。
- 核二廠防護站設在「石門洞停車場、基隆市消防局前廣場」。
- 核三廠防護站設在「恆春航空站、永港國小」。

（在核安防護月曆上有較大張的防護地圖，老師可以參看使用。）

5.統計學生居住的里別，並在圖上標示家裡與核電廠的相對關係。

(二)建立心中的避難圖像（Google 地圖與導航應用）

1.優先原則：提醒學生，聽到警報首要動作是「進入室內、緊閉門窗、關注消息」，切勿驚慌亂跑。

2.模擬演練：說明當政府下達疏散令時，除了搭乘專車，也需了解自行駕車或步行往「避難收容處所」的路徑。

3.操作重點：練習 Google 地圖的兩大功能：

(1)精準定位：找到住家、學校、核電廠、防護站等重要位置。

(2)路徑預演：設定兩點路線，查看詳細資訊並利用「街景服務」模擬轉彎路口（左轉或右轉）。

4.實境模擬：

- 練習一（以學校為例）：模擬從學校出發，判斷哪條路線能「最快遠離電廠」且不經過事故核心區。
- 練習二（以住家為例）：學生練習輸入地址，規劃前往收容處所的路線，記住出發後的「前三個關鍵轉彎」。

(三)選擇交通工具與逃生時機

1.核心觀念：在核災中，「做得對」比「做得快」更重要。若因慌張而開往核電廠方向，反而增加風險。

2. TSD 原則應用（問答挑戰）：翻閱核子事故應變指南(p.26-27)，討論下列情境：

①警報響起，在空曠操場玩耍？（❌ 錯誤，增加曝露時間）

②警報響起，先進入室內而非急著開車離開？（✅ 正確，利用建築屏蔽）

③騎機車離開安全嗎？（❌ 不安全，缺乏屏蔽效果）

④居家掩蔽等待廣播通知再前往集結點？（✅ 正確，平衡 T 與 S）

⑤自行開車需往電廠反方向行駛？（✅ 正確，增加距離）

3. 專車與交通分流： 說明搭乘政府專車的優點（減少塞車、提高疏散效率），並再次確認住家附近的「疏散集結點」。

4. 行車防護：若警報響起時人在車上，應立即「關閉車窗、開啟空調內循環」，防止輻射塵進入車內。

核安教案五：當警報聲響起—思考臨危不亂

一、教學目標

運用影片及各項核安防護文宣，了解發生核子事故時，我們可以採取的應變作法。

二、預估時間

15-20 分鐘。

三、教學步驟

(一)播放核能安全委員會官網上的短片—「核災應變我有準備—不可不知的核子事故應變指南」：

https://www.youtube.com/watch?v=Ju94cCDq6Ck

(二)看完影片後，搭配下列學習單(如附件)，讓學生以個人或分組方式進行作答。(低年級的孩子可以請老師挑部分問題討論，並導讀說明題意)

(三)核對答案時，請老師鼓勵學生發問。這時老師可能會被學生問倒，因為無法知道那麼多的核安知識或應變作法；這其實是一件好事，表示師生將要一起學習。因此，請老師肯定學生，也提出「問題比答案重要」的精神：當我們心中有疑問，表示正在動腦思考，將要學到更厲害的事情；所需要的「答案」，通常去查網路就有了，但沒有「問題」時，我們連要查什麼都不知道。

(四)核對答案時，還可以適時引導小孩翻閱「核子事故應變指南」（EPZ 的每個家庭應該都會收到）。老師可以從核能安全委員會網路下載電子版本，於課堂上帶孩子運用這本工具手冊（平常在家就把它放在災防包裡）。

【附件-學習單】

1. 核電廠發生意外的**<u>應變時間</u>**是指：電廠出現意外變化，政府緊急通知後，人們可以反應避難的時間。這應變時間估計有多久？（複選）

□幾分鐘　□數十小時　□幾天　□幾年

2. 反應避難時，「做得____，比做得____更重要」。空格裡應該填什麼字？

3. 政府會用什麼方法讓大家知道，核電廠發生了意外？（複選）

□寄信　□到每個人的家裡通知　□放煙火　□村里廣播/車巡廣播

□網路消息　□手機簡訊　□電視新聞　□廣播電台

4. 聽到核子事故警報時，要趕快做什麼事？（勾選答案，不只一個）

□進入室內　□到廟裡拜拜　□打開門窗保持通風　□緊閉門窗

□利用電視、電台、手機或網路，隨時注意新的訊息

5. 聽到核子事故警報時，正在開車的人怎麼辦？



① 用箭頭畫出車子應該往哪個方向開？

② 車上的人應該做哪些動作？

- 車窗： □打開 □關閉
- 空調：□引入車外空氣（出風模式）

  □只有車內空氣循環（循環模式）
- 消息：□打開收音機或手機瞭解最新狀況

  □打電話到警察局詢問最新狀況

6. 遇到核災要吃_____，但是要注意：（對的請畫○，錯的請畫x）

（　）聽到有核災，就趕快吃掉它。

（　）它能保護我們是因為：身體先吸收穩定碘，避免放射性碘在體內聚積。

（　）40 歲以上的人不用吃。——所以我家的_____不用吃。

7. 如果要知道跟核能安全有關的資訊，可以在手機下載什麼 app？

□政府趕快通　□核能萬事通　□核安ｅ點通　□問我全都通

8. 聽到核子事故警報時，要怎麼做？如上題 4，應該優先進入室內，緊閉門窗，收聽政府發布的消息。接下來呢？

依據意外的嚴重程度，政府會進行不同的疏散；請依下列情境連連看：

緊急戒備事故	●	● 關閉公營遊憩場所/勸導遊客離開
		● 幫忙弱勢族群預先離開家裡(預防性疏散)
廠區緊急事故	●	● 學校停課
		● 3~8 公里及下風向民眾在室內掩蔽
全面緊急事故	●	● 3 公里內的民眾全部疏散到收容處所
		● 輻射熱點區域民眾疏散

【解答與說明】

1. 核電廠發生意外的**應變時間**是指：電廠出現意外變化，政府緊急通知後，人們可以反應避難的時間。這應變時間估計有多久？（複選）

□幾分鐘 ■數十小時 ■幾天 □幾年

說明：學生可能想選「幾分鐘」，這不算錯。這比較有可能發生在部分民眾比較慢知道，未在第一時間就接收到訊息，這就會縮短他個人可以應變的時間。當然也無法排除非常非常小的機率，出現那種非常突然而無法控制的意外。在這影片裡之所以講「數十小時」或「幾天」，是因為核子事故的進展有時序，政府會在事故情況比較輕微時，緊急搶修電廠，並開始進行預防性的民眾防護行動。

2. 反應避難時，「做得 對 ，比做得 快 更重要」。空格裡應該填什麼字？從以下選填：美、醜、快、慢、對、錯、貴、便宜

3. 政府會用什麼方法讓大家知道，核電廠發生了意外？（複選）

□寄信 □到每個人的家裡通知 □放煙火 ■村里廣播/車巡廣播

■網路消息 ■手機簡訊 ■電視新聞 ■廣播電台

說明：到個別的家裡通知，這有可能發生在負責的村里長知道某些家裡有獨居重聽、比較不會看手機電視的長者，特別前往通知——所以不是一般的情況。因為全村裡的家戶太多而時間緊急，訊息發布管道以村里廣播系統/車子的巡迴廣播為主。

4. 聽到核子事故警報時，要趕快做什麼事？（勾選答案，不只一個）

■進入室內 □到廟裡拜拜 □打開門窗保持通風 ■緊閉門窗

■利用電視、電台、手機或網路，隨時注意新的訊息

說明：學生可能會問：「應該趕快開車離開吧？」（沒放在選項內）。因為核災有分等級，反應時間也比地震火災長很多，所以先以進到室內（有掩蔽的密閉空間）為優先，然後根據政府發布的消息，依程度分區疏散。如果大家各自慌亂地逃離，造成交通大堵塞，反而會耽誤避難的時間。

5. 聽到核子事故警報時，正在開車的人怎麼辦？



①用箭頭畫出車子應該往哪個方向開？(**往遠離核電廠的方向**)

②車上的人應該採取哪些行動

- 車窗： □打開 ■關閉
- 空調：□引入車外空氣（出風模式） ■只有車內空氣循環（循環模式）
- 消息：■打開收音機或手機瞭解最新狀況

  □打電話到警察局詢問最新狀況

說明：影片上說的是一般情況，要往遠離電廠的方向開。但這不是絕對的，也有可能發生某人的家就位在往核電廠的方向，他有必須先回家的理由。

6. 遇到核災要吃 碘片 ，但是要注意：（對的請畫○，錯的請畫x）

（×）聽到有核災，就趕快吃掉它。

（○）它能保護我們是因為：身體先吸收穩定碘，避免放射性碘在體內聚積。

（○）40 歲以上的人不用吃。所以我家的_例：爸爸、媽媽…不用吃。

💡小提醒：要等政府通知才吃，太早或太晚吃都會影響保護力 。

說明：關於碘片，涉及的知識比較困難，但也會引發學生的好奇，請老師視情況補充。

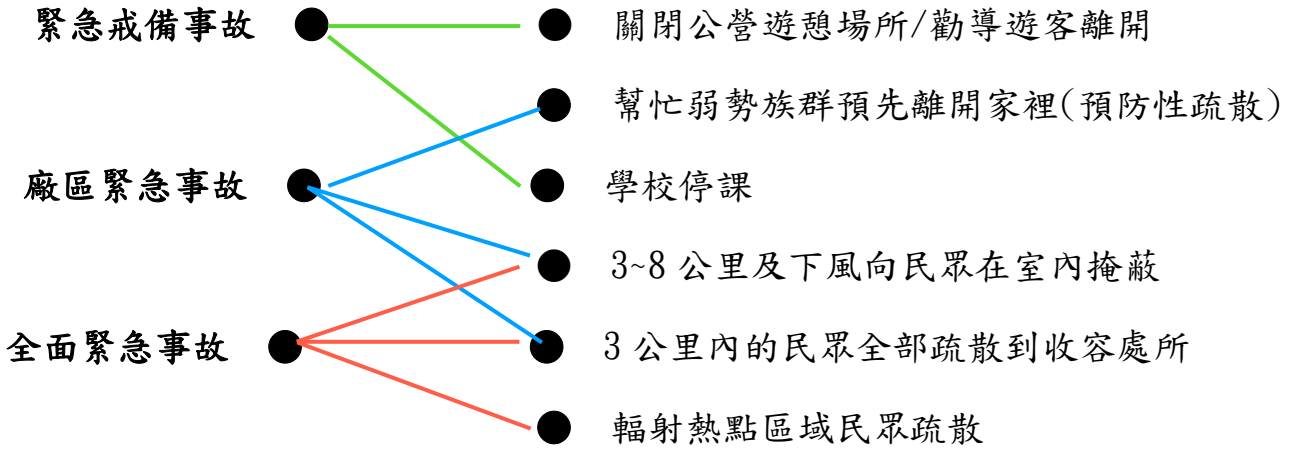
7. 如果要知道跟核能安全有關的資訊，可以在手機下載什麼 app？

□政府趕快通 □核能萬事通 ■核安 e 點通 □問我全都通

說明：搞笑的目的，是希望學生能記住 app 的名稱，回家請/幫家人下載。

8. 聽到核子事故警報時，要怎麼做？如上④，應該優先進入室內，緊閉門窗，收聽政府發布的消息。接下來呢？

依據意外的嚴重程度，政府會進行不同的疏散；請依下列情境連連看：



<u>說明：目標是讓學生知道核災有不同等級。因為當災害程度達到最高等級時，影響的範圍較大；所以，當核電廠發生小事故、緊急搶修的過程中，政府會「提早」進行預防性疏散，以防萬一──大家都擔心若什麼都不做，萬一發生更嚴重的事情，會來不及應變。詳見下表。</u>

