

科技與生活 (c)

如核食用，才安心？

第三組



指導老師：陳啟杰老師

組長：4a480029 財金二甲 鍾蕙羽

組員：4a4c0012 英語二甲 林昱綺

4a4c0096 英語二乙 曾沛慈

4a4b0015 休閒二甲 彭郁芬

4a4b0040 休閒二甲 楊嘉禧

4a4b0099 休閒二甲 鍾宗良

4a480140 財金二甲 嚴文伶

4a4a0083 會資二甲 許淑如

目錄

一、動機	.....	03
二、核能發電	.....	04
三、核災所產生的輻射	.....	06
四、核災對人類的危害	.....	07
五、核能的優點及缺點	.....	08
六、核災食品審核標準	.....	09
七、政府堅持四項禁止原則	.....	11
八、加強管制	.....	11
九、安全輸入	.....	12
十、相關配套措施	.....	13
十一、辨別核災食品辦法	.....	14
十二、近期的核災風波	.....	16
十三、組員心得	.....	17
十四、工作分配	.....	20
十五、資料來源	.....	21

一、動機

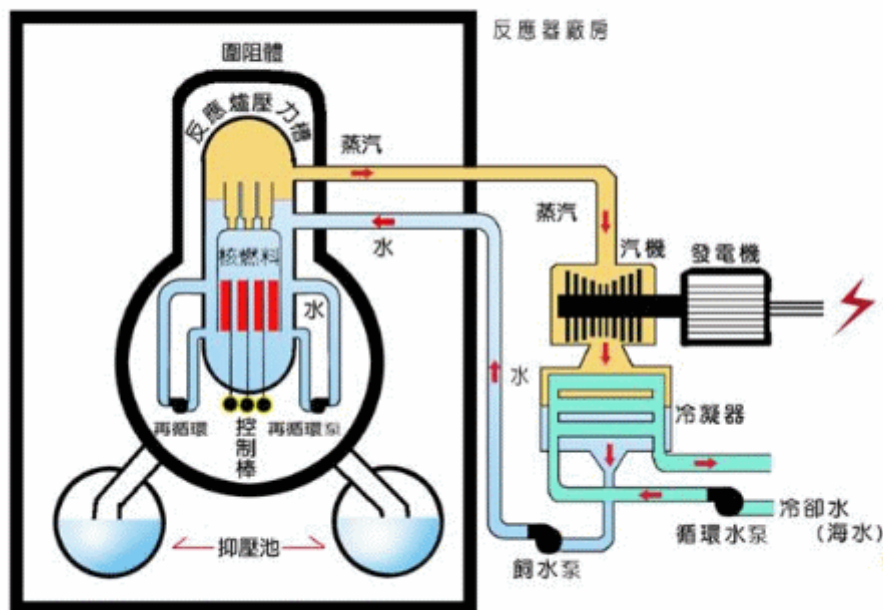
以前日本食品在台灣大受好評，但經過日本 311 大地震發生核災後，進口的食品有沒有符合政府的規定？核災食品對我們的身體到底有沒有危害？所以我們這一組想要對這時勢問題更進一步的探討。

二、核能發電

一、沸水式

核能發電是利用鈾-235 分裂反應所產生的能量，將水加熱使其變成蒸汽，再推動汽輪機與發電機來發電，而核分裂產生的能量則來自分裂後損失的質量。看似很簡單的兩句話，但是真想利用這種原理來發電還須透過很精緻而複雜的工程技術；而在不同地區不同國家的工程師各自努力下，核能發電雖源自相同的物理現象，卻有不同的工程設計。目前世界上數量最多的是壓水式核電廠，其次是沸水式核電廠，而我國核一、二廠採用後者，核三廠則採用前者之設計，因此特別針對這兩類電廠再詳加說明其構造。

沸水式電廠流程



二、壓水式

核反應器流程如圖所示，其分裂反應原理，燃料棒設計，緩和劑功能，壓力槽與圍阻體之作用等都與沸水式核反應器類似；兩者間最大的差別是壓水式反應器在水加熱成蒸汽的過程中採用了兩套迴路，在壓水式反應器中的「主迴路」裏冷水經過爐心加熱後只增加溫度但不變成蒸汽，熱水送至「蒸汽產生器」中把熱量傳給「次迴路」的水後變成冷水再送回爐心；而次迴路的水則會被加熱成蒸汽去推動汽輪機，用過的蒸汽再經海水冷卻後重複使用，這種設計可以確保汽輪機使用的蒸汽絕無核分裂反應所產生的放射性物質，但因系統較為複雜，故運轉與維護也較沸水式反應器費事。此外，壓水式反應器的控制棒設在壓力槽上端，由上向下抽插，比起沸水式反應器由下往上的設計在運作與保養上較為方便。



三、核災所產生的輻射

第一類：核分裂產物(Fission Product)

當鈾-235 的原子核分裂成兩個之後，會繼續蛻變(decay)為許多種放射性元素。

第二類：中子活化(Neutron Activation)

產物原子爐內的金屬材料中，某些元素(如鈷-59、鐵-54)在原子爐內接受中子照射後引起活化反應(Activation Reaction)，生成放射性的元素，如鈷-60、錳-54 等。其反應分為兩類如下：

1. (n, γ) 反應：吸收中子(n) 而放出加馬(γ)射線的反應，元素的種類不變，而質量數增加一。
2. (n, p) 反應：吸收中子(n) 而放出質子(proton)的反應，質量數不變，但原子序減一，由鐵變成錳。

以上第一，第二兩類，所產生的放射性元素，大部分為放出加馬射線而半衰期較短，並無阿伐射線的釋放。

第三類：超鈾元素(Trans-Uranium Element)

核子燃料的主要成分，鈾-238(約佔 96%)，雖然在普通原子爐中幾乎不起核分裂反應，但在吸收中子之後卻產生微量的、長壽命(半衰期有的萬年以上)元素，即自然界不存在的「超鈾元素」，如鈾(Pu)、鋂(Am)、鋇(Cm)等留在核燃料棒中，均為長期釋放阿伐射線的放射性元素，即被指稱為「**危害後代子孫的元凶**」。

然而事實上，在自然界中亦含多種釋放阿伐(α)射線的放射性元素，其性質與超鈾元素相似。所以並不須過分恐懼。

四、核災對人類的危害

對人體健康的傷害分為機率效應與確定效應。

確定效應指接受過量輻射照射，造成有害的組織反應，若接受的劑量增加，造成的傷害就會更嚴重。

確定效應的實例有：睪丸與卵巢因輻射誘發的不孕，造血功能降低與血球細胞減少，皮膚紅斑脫皮等損傷，誘發水晶體混濁與視力減退或器官的發炎。當然劑量若過高，有可能使體內器官嚴重發炎而死亡。根據國際輻射防護委員會 ICRP 103 號報告指出，100 毫西弗以下的劑量（包括一次或多次）不會造成臨床上的功能損害。

另一輻射效應為機率性效應，可能會誘發細胞的突變導致癌症的發生，因為癌症的發生是機率性的，所以這種效應稱為機率效應。癌症發生的機率與劑量有關，機率隨劑量的增加而提高，例如，受到高劑量輻射可能會引起白血症、肺癌、肝癌、卵巢癌與直腸癌等等。

另一個機率較低的效應是遺傳方面的效應，如果輻射曝露損傷發生在生殖細胞上，則輻射的效應將發生在受曝露人員的後代，也就是遺傳的效應。

國際輻射防護委員會 ICRP 103 號報告建議，整體的致命風險機率為每西弗（1000 毫西弗）百分之五。輻射造成的癌症，可能與人體自然發生或因其他化學致癌物（如吸菸、飲酒及飲食等等）引起的癌症無法清楚的分辨。

此外，由於細胞具有自我修復的功能，根據研究顯示，低劑量輻射（小於 100 毫西弗）發生癌症的機率微乎其微，一般民眾亦不致接受到 100 毫西弗的劑量，因此對於機率性效應，民眾不必擔憂。

五、核能的優點及缺點

優點	缺點
<ol style="list-style-type: none"> 1. 核燃料體積小，所以儲存空間小。 2. 不會造成空氣污染。 3. 燃料鈾的蘊藏量尚豐且價格合理。 4. 熱量比燃燒化石燃料所放出的能量高。 5. 與其他發電模式相較下營運的成本較低。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 廢熱可能引起熱污染，造成海洋生態浩劫。 2. 放射性核廢料的儲存及去處，所產生對地球危害。 3. 反應爐的安全問題較其他發電方法為危險。 4. 處理核廢料成本過高，財務風險必然也是高出許多。

六、核災食品審核標準

台灣，衛生署食品藥物管理局（食藥局）在 2012 年 6 月公告修正「食品中原子塵或放射能汙染安全容許量」草案，較日本寬鬆許多。消基會表示，衛生署提出食品輻射量標準上修，是否預期將有高於目前放射性限量標準的食品輸入台灣？憂心恐怕不利民眾健康。如所預料，在一面倒的反對聲浪下，該草案並未施行。衛生福利部食品藥物管理署（食藥署）在 2013 年 8 月公告安全容許量，回歸到 2007 年底公告之「商品輻射限量標準」，食品中碘-131 限量標準為 300 貝克/公斤，銫-134 與銫-137 之總和為 370 貝克/公斤。乳品及嬰兒食品中碘-131 限量標準為 55 貝克/公斤。但未移除碘-131，未加入飲用水項目，遠比日本寬鬆，不符合民眾期待。

今年（2015 年）2 月底爆發日本輸台食品，竄改日本產地標示事件，再次引起社會軒然大波，消基會表示，台灣輻射食品檢驗寬鬆，呼籲相關單位修正標準與國際接軌。輻射食品的把關標準應該比照日本，並建立第四方檢驗制度，開放政府、公益機構參與檢測，查驗輻射食品。

食藥局從 2011 年 3 月 15 日起，禁止自日本福島、茨城、櫛木、群馬、千葉等 5 縣生產製造之食品輸入台灣；日本其他地區生產之 8 大類食品（生鮮冷藏蔬果、冷凍蔬果、活生鮮冷藏水產品、冷凍水產品、乳製品、嬰幼兒食品、礦泉水或飲水、海草類）則續實施逐批檢驗，以加馬能譜分析碘-131、銫-134、銫-137，至今年 4 月累積抽檢 68,583 總件數。其中 207 個樣品被檢驗出含微量輻射，以茶葉、加工食品、水產品 3 類別的檢出次數最多。

顯示日本輸台食品中銫-134+銫-137 濃度與輸台日期關係圖，雖未檢出高達千級濃度的放射性食品，但其濃度明顯

高出台灣和日本一般食品的輻射背景值（約低於 0.1 貝克／公斤），許多樣品超出日本超市販售 20 貝克／公斤以下的限值。2012 年 4 月 1 日後，有 5 件不符合日本?限量標準的放射性食品，因台灣未下修?限量標故，得以合法大方的輸入台灣。食藥署沒有檢測輻射食品的能力、標準方法、適當設備，且邊境查驗人力不足，每天抽檢件數有限。消基會合理懷疑，過去 4 年間，許多在日本無法流通販售的輻射食品，流入管制寬鬆的台灣，進入國人口中，這是因為兩地輻射標準限量值不一所致。

食品中輻射塵含量安全標準比較

核種	食物種類	CODEX	台灣	日本	韓國
碘131	一般食品	100	100	未規範	300
	嬰兒食品	100	55	未規範	100
	乳品	未規範	55	未規範	100
鈷134 + 鈷137	一般食品	1000	100	100	100
	嬰兒食品	1000	50	50	50
	乳品	未規範	50	50	50

單位：貝克/公斤

註：台灣及日本另規定飲料、水的鈷134 + 137標準不得超過10貝克/公斤。

七、政府堅持日四項禁止原則

- (一) 福島縣食品禁止進口。
- (二) 原先不准進口之群馬、櫛木、茨城、千葉等 4 縣市的茶類、飲用水、嬰幼兒奶粉及野生水產品等四類產品依舊禁止進口。
- (三) 上述四縣市未檢附官方產地證明、輻射檢測證明雙證件的食品禁止進口。
- (四) 美國、日本不能上市的食品，臺灣禁止進口。



八、加強管制

- (一) 日本國內限制流通產品、野生動植物及其製品均不得輸入：無論是產自日本哪個地區，只要是日本國內禁止流通的產品，和野生菇類、野生蔬菜、野生鳥獸肉類等及其製品都不能進口。
- (二) 日本福島縣食品仍維持不得輸入：福島縣環境輻射監結果顯示部分地區仍然偏高，維持不得輸入措施。

九、安全輸入

- (一) 日本茨城、櫛木、群馬、千葉等 4 縣：飲用水、嬰幼兒奶粉、茶類及野生水產品等 4 類高風險食品仍維持禁止進口；其他食品惟輸入時需檢附日本官方或其授權單位開立之輻射檢測報告及產地證明（雙證）。
- (二) 日本其他地區（42 都縣）：輸入時需檢附日本官方或其授權單位開立之產地證明（單證）。

而且我國對日本進口食品的輻射標準，和別的國家一樣嚴格，是把銻-134和銻-137加總，不可以超過這些值。



飲用水
茶飲料
10貝克/公斤

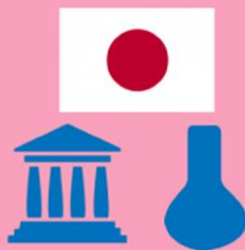


奶及乳製品
50貝克/公斤



其他食品
100貝克/公斤

特定地區的
特定品項要有



輻射檢測報告
日本官方
或官方授權的研究單位

所有地區要有



產地證明文件
要有都道府縣

十、相關配套措施

- (一) 在源頭管理方面：日方輸臺食品應符合日本國內及我國輻射標準，且特定品項應檢附檢驗報告及產地證明。
- (二) 邊境查驗與市售管理：加強邊境查驗，倘查獲不合格產品，立即進行退運或銷燬，並檢討不合格產品情況，適時調整高風險品項的管控措施。有關市售管理部分，各縣市衛生局將持續稽查與輔導相關業者，確保日本食品清楚標示原產地。
- (三) 加強臺日雙方食品安全合作：推動臺日簽署「臺日食品安全及進出口合作備忘錄」，在此架構下，雙方將進行食品安全資訊之通報與交換，確保臺日食品貿易之安全與便利。
- (四) 持續針對輸入日本食品及我國漁獲進行輻射檢測並上網公告：政府將持續針對日本進口食品及我國漁獲進行輻射檢測，結果公布於衛福部及農委會相關網站，供民眾查詢。
- (五) 建立「日本食品管理工作專區」：衛福部已建立日本食品資訊專區網頁，未來相關資訊將採公開透明方式處理，讓全民共同監督。

十一、辨別核災食品辦法

1. Q：網路傳聞指出，如果食品安全日期後面的代號是「K」代表是福島產、「Oi」是櫛木產、「Z」是千葉產、「A」是群馬產、「T」是茨城產？

A：同一食品業者如果有好幾個製造廠，就必須在食品上用「固有記號」標記出是哪個廠製造的。

如果在食品上看到K、Oi、Z、A、T等代碼，真的就代表是核災地區的食品嗎？答案是「不一定」，每個業者都有一套自己的代碼，因此同一個代碼並不能一體適用到所有食品身上。

2. Q：「固有記號」都標記在哪？應如何查詢才能確保不是核災區食品？

A：「固有記號」多半會標示在「有效日期旁邊或下方」（例：2015.07.26/T）或是「日本製造商名稱旁邊」（例：某某株式會社BLT），民眾可在食品的盒裝、瓶身、瓶蓋上的日文中字找，有可能是數字、英文字，也可能是多個英文字組成。

民眾可自行至日本業者網站查詢「固有記號」所代表的製造地，如果看不懂、查不到，可詢問台灣代理進口的業者或撥打食藥署諮詢專線（02-2787-8200）詢問。

3. Q：挑選日本製造的食品時，哪些是不安全的食品，千萬別買？

A：日本食品輸台前，都得在邊境報驗並提供產地、輻射物質檢驗，還得貼上中文標籤標示產地才可合法進口，但近年很多人會自行到國外買食品回台，透過網路管道以代購名義販售，就是俗稱的「水貨」，這些都是違法行

為，賣家恐面臨 3 萬到 300 萬元罰鍰。

4. Q：如何分辨是不是水貨？

A：凡是「沒有中文標示」的都有問題，除了農產品可用立牌標示產地外，包裝食品如零食、泡麵等等都要依法以中文標示產地、熱量、內容物等內容。

如發現有網拍、網購業者疑似非法販售或代購食品，可到地方衛生局檢舉，也可撥打食藥署諮詢專線(02-2787-8200)檢舉詢問，如查獲違法開罰，檢舉人能獲得罰鍰最高 50%檢舉獎金，鼓勵全民一起監督食安。

製造所固有記號出現在哪裡？

有效日期旁邊/下面	有效日期旁邊/下面	日本製造商名稱旁邊
 <p>製造所固有記号は賞味期限の後に記載</p>	 <p>賞味期限 2016.3.11 製造所固有記号 SBTS</p>	 <p>製造者：東京都中央区... ブルドックソース株式会社 BLT</p>
 <p>2015.07.26 / T</p>		

十二、近期的核災風波

日核災食品 將開放進口？

日本核災食品解禁惹議，究竟這些食品安不安全？

核能專家表示，現在連輻射物半衰期的 1/5 都不到，談開放還太早；毒物專家則認為，台灣已採最嚴標準，只要標示清楚即可開放。

行政院表示，基於貿易自由化，在以國人飲食健康為優先要件原則下，衛福部及農委會刻正研議採取 2 階段開放，初步開放群馬、櫛木、茨城、千葉 4 縣市，採高風險管控、逐批檢驗，福島仍全面禁止，召開為期 3 天、共 10 場公聽會，卻引發民眾衝突。

核能專家表示輻射物質對孩子影響最嚴重，他曾到日本超市，發現核災地區的食品都會貼上「18 禁」的標籤，建議發育中的孩子減少購買，既然風險還沒去除，那麼開放核災縣市食品還不是時候。

但，國立成功大學環境微量毒物研究中心主任李俊璋卻有不同看法。他說，環境中本來就有輻射物質，且日本核災前從未有人驗過食物的輻射值，根本無從得知增加的幅度。



十三、組員心得

1. 4a480029 財金二甲 鍾蕙羽：

原本對核災食品的瞭解並不多，透過這次的報告知道了它帶給我們人類的影響力以及危害，台灣已在這方面進行處理，但並非很完善，大家還是會害怕食品的安全問題，雖然有些會標榜已通過認證，但不是所有人都會去購買，還是會擔心它所帶來的影響，只希望政府能多加強這塊，讓我們的飲食更加有保障。

2. 4a4c0012 英語二甲 林昱綺：

透過這個報告讓我更了解核災食品的安全問題，核災食品對人類的健康危害甚大，容易造成各種疾病的發生，甚至是導致猝死，之前日本的核災事件，讓各國對日本進口的食品嚴格把關，或是拒絕進口，為了就是讓人們免於受到核災帶來的傷害，我希望人們吃的食物，不要再有問題，讓大家都吃得安心。

3. 4a4c0096 英語二乙 曾沛慈

經過這次的報告，讓我理解到核災食品是現代不可忽略的重大問題之一，核災食品對人體的影響之大，會造成各種疾病，儘管台灣已有立法限制及檢核標準，但最近的新聞卻還是看到有主婦網購到日本核災食品，只能說儘管政府已有立法，卻還是有食安的漏洞，希望未來政府能更完善這方面的法律，而我們這些消費者也得好好張大眼睛，慎選我們所吃的食品！

4.4a4b0015 休閒二甲 彭郁芬

生活上有許多東西都會和核能有接觸，因為他接觸到的不只是我們的生活，也會影響到關於我們自身的身體健康。核災食品對人體危害巨大，會造成各種疾病，容易致癌猝死。所以各國對於核災食品檢核都有嚴格的標準，雖然台灣核驗嚴格，但是百密一疏日本廠商偷天換日讓輻射地區生產的醬包流入台灣市場，所以我們應該在選購產品前也要多多注意生產地，才能盡量避開核災食品的危害。

5.4a4b0040 休閒二甲 楊嘉蓓

因為找了核災的資料才發覺到其實受到核災所感染的食物是肉眼無法分辨他是否有受到感染而延伸的問題，所以覺得是否要進口到臺灣是個很嚴重的事情不應該輕易的就將食物進口到台灣。更應該注重臺灣人的健康！

6.4a4b0099 休閒二甲 鍾宗良

讓我得知核災食品的可怕，雖然知道這也是當地不想發生的事情，但已汙染的食品也應該不要再流入其他國家，就算要進口食品，也應該要通過許多的檢驗。政府的食品把關也相當重要。從外進口的食品應要謹慎選購，看清楚來源，為自己的健康著想，也多一層把關。食物是我們生活不可或缺的東西，每個人都是想要吃得健康，吃的開心，但是對於外來的食品，我們應該加以了解。

7.4a480140 財金二甲 嚴文伶

最近新聞都一直有在報導有關於核災食品的事情，其實大家都應該知道日本的 311 大地震，這地震對日本的福島造成很大的傷害，也讓那裡的生產出來的食品都不能食用，雖然日本 311 大地震已經過了許多年，但那裡的輻射能量還是很大，要完全消滅可能要等到好幾萬年，而台灣的食品安全把關一直令人很失望，雖然政府一再的承諾，但還是一直讓人擔憂，希望政府可以把消費者的生命當成一回事，每個生命都是很可貴的。

8.4a4a0083 會資二甲 許淑如

經過這次報告，讓我瞭解原來核災產生的輻射會產生的磁波對人體造成許多病變，而被核能接觸過生長的食物，在人食用後也會對人體有許多危害與影響。因此讓我知道在挑選食物時，要檢查食物來源和增加自己的生活常識及社會時事，多多瞭解生活，而不要盲目在自己的世界中。也希望政府在核能食品上能涉嫌明確的法令，幫民眾把關。

十四、工作分配

鍾蕙羽	口頭報告、個人心得
林昱綺	蒐集資料、個人心得
曾沛慈	口頭報告、個人心得
彭郁芬	PPT製作、蒐集資料、個人心得
楊嘉蓓	蒐集資料、個人心得
鍾宗良	PPT製作、蒐集資料、個人心得
嚴文伶	書面資料、蒐集資料、個人心得
許淑如	書面資料、蒐集資料、個人心得

十五、資料來源

1. <http://www.jtis.org/project1/ch41.htm> (核能發電)
2. http://www.aec.gov.tw/category/%E7%B7%8A%E6%80%A5%E6%87%89%E8%AE%8A/%E5%8F%B0%E7%81%A3%E5%AE%89%E5%85%A8%E5%97%8E/5_42.html (輻射種類)
3. <http://www.nfa.gov.tw/Main/List.aspx?ID=&MenuID=784&ListID=4466> (核災食品標準)
4. <https://www.moneydj.com/KMDJ/wiki/wikiViewer.aspx?keyid=8c07f20d-4160-41bd-b0c3-779e7b9a6c05> (核能發電)
5. <http://pansci.asia/archives/1847> (核災對人體危害)
6. <http://eportfolio.lib.ksu.edu.tw/~4990N006/blog?node=000000016> (核能優缺點)
7. <http://www.eventsinfocus.org/news/1547> (輻射塵含量安全標準: 圖片)
8. http://www.ey.gov.tw/hot_topic.aspx?n=2509A21CC5E08E37&sms=7874AE9F3917207B (政府四項禁止原則)
9. <https://iqc.tw/4156> (核災食品辨別辦法: 圖片)
10. <https://udn.com/news/story/10582/2144688> (核災食品辨別辦法)
11. <http://www.cna.com.tw/news/ahel/201611130210-1.aspx> (近期核災風波)
12. <http://www.buzzbooklet.com/card/774084/%E9%97%9C%E6%96%BC%E6%97%A5%E6%9C%AC%E9%9D%9E%E7%A6%8F%E5%B3%B6%E9%A3%9F%E5%93%81%E8%BC%B8%E5%8F%B0%EF%BC%8C%E6%88%91%E5%80%91%E7%9F%A5%E9%81%93%E4%BB%80%E9%BA%BC%EF%BC%9F++PanSci+%E6%B3%9B%E7%A7%91%E5%AD%B8> (政府

四項禁止原則:圖片)

13. <http://blog.udn.com/pharos01/22943705>(核災對人類的危害:圖片)