

■出版單位：財團法人中華民國輻射防護協會
■地址：新竹市光復路二段295號15樓之1 電話：(03)5722224 電傳：(03)5722521
■編輯委員：王昭平、尹學禮、何 偉、李四海、施建樑、
張寶樹、董傳中、趙君行、鄧希平、蘇獻章 (依筆劃順序)
■發行人：鄧希平 ■主 編：劉代欽 ■編 輯：李孝華
■印刷所：大洋實業社 地址：新竹市建功一路95號
行政院新聞局出版事業登記證局版北市誌字第柒伍零號

□輻防消息報導

▲向大師學習溝通技巧，讓民眾瞭解輻安要義 - 「2014 年國際輻射風險溝通研討會」 (原能會訊)

鑒於輻射領域用詞專業艱澀難懂，民眾往往無法瞭解輻安風險要義。為此，行政院原子能委員會於 10 月 7 日假徐州路台大醫院國際會議中心舉辦「2014 年國際輻射風險溝通研討會」，邀請美國紐約市風險溝通中心 Dr. Vincent Covello 理事長及其他 8 位國內外知名輻射風險溝通學者專家，就輻射安全與民眾溝通等議題，進行經驗分享研習。

從 2011 年日本福島核子事故發生後，國內各界及民眾即對輻射安全議題非常關切，但因資訊的來源不一且未經驗證，民眾無從判斷媒體報導的正確性，因此「輻射風險溝通」更顯得重要。研討會首位專題演講者為國際間著名的風險溝通專家 Dr. Vincent Covello 理事長，在研討會中報告如何進行有效的風險溝通，包括輻射風險與其他風險的比較，如何傳達有公信力的訊息以及建立互信等等。

與會其他演講者包括來自英國、馬來西亞及日本等學者專家；及國內臺北醫學大學附設醫院邱仲峰副院長、元培醫事科技大學放射技術系郭瓊文教授、世新大學口語傳播系黃玲媚教授等，演講者們分別就其研究領域與職場溝通經驗提出見解與看法，有助未來在與民眾進行輻射風險溝通之用。

▲核電，你怕什麼？(下)【接續 129 期】

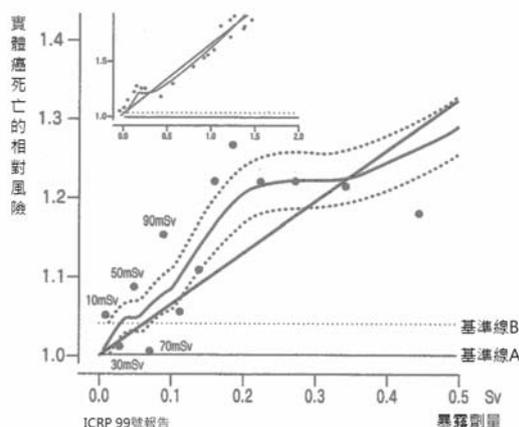
(劉振乾)

問題 8 原爆生還者發生實體癌死亡的風險？

圖 3 為原爆生還者發生實體癌死亡的推測相對風險，圖中的基準線 A 代表居住在 3 公里內曝露劑量在 5 毫西弗以下的人，人數約為 1 萬人；基準線 B 代表居住在 3 公里內曝露劑量在 5 毫西弗以下的人加上居住在三公里外曝露量為 0 的 2.3 萬人。把小圖中 0~0.5Sv 的部分加以放大的，就是大圖。黑點由左算起為 10、

30、50、70、90...毫西弗群。

以基準線 A 為準，10 毫西弗群與基準線 B 的相對風險差異不大，30、70 毫西弗群相對風險較小，50、90 毫西弗群相對風險較大，也就是在 100 毫西弗以下，劑量增加，發生癌症的風險或增或減，因此 100 毫西弗以下無法得到絕對的關係。由此我們可得 **100 毫西弗以下沒有明顯風險**的結論。



問題 9 為什麼說，醫療完全是「量」的問題？

文藝復興初期，有一位名為帕拉賽爾蘇斯(Paracelus 1493~1541)的煉金學家與醫師把很多別人治不好的病人治癒了，因此有一段時期他擔任瑞士巴賽爾大學醫學院的教授，因為樹大招風，最後被人暗殺。

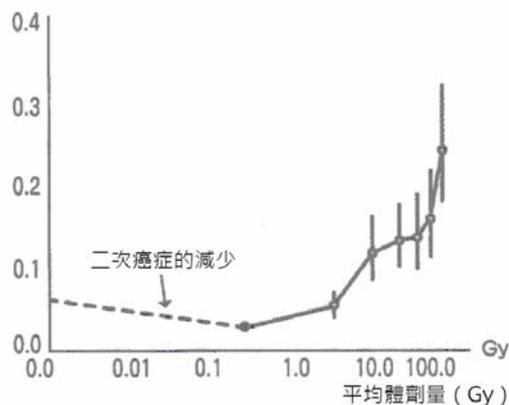
中世紀醫學的原點為羅馬時代的醫師迦蓄諾斯所主張的四體液說，她認為「人的健康由四種體液的平衡所組成，這四種體液是血液、黏液、黑膽汁、黃膽汁」。而 Paracelus 則推翻此學說，主張「人的身體由物質組成」。他走遍歐洲，遍查民間療法，回到故鄉後，發表七條的辯明書，其中第四條記述了針對使用毒藥治療的責難的辯明：「毒藥的毒是極為強力的物質。因此只要量沒有用錯，可獲得非常好的效果。」他認為「全部是量的問題」，也就是醫療完全是「量」的問題。

渡部先生與一位提倡禁食的醫師很熟，這位醫師常常製作蘋果果汁或是紅蘿蔔果汁執行果汁禁食。他在製作蘋果果汁的時候，都會交代一定要把種子也要放進果汁攪拌，因為蘋果種子對身體很好。但是我們知道種子裡面有極為微量的氰酸鉀，這位醫師說：「真的，有些被視為有毒的物質，當它極為微量時對身體是有用的」。

溯本清源，這與 16 世紀 Paracelus 醫師所發現醫學的原理相同。我們想表達的是，輻射同樣是「量」的問題，而批判輻射有害的反核人士，把「量」的問題完全撇在一邊，不去談它，這是有失偏頗的。

問題 10 兒童經過癌症放射線治療後比較容易發生二次癌症嗎？

法國與英國的 8 家醫療中心針對兒童經過癌症放射線治療後是否發生二次癌症的情況進行了大規模的調查，以 5,000 名生存者



為對象，從 1975 年開始，經過 29 年的追蹤，發現其中 369 名發生二次癌症。(Tubiaina M et.al. Health Phys. 100:296~299 2011)探討其發生二次癌症風險與該兒童的平均體劑量的關係發現：平均體劑量在 1Gy 以下時與一般人相比不僅風險沒有增加，反而是減少的結果。這個結果再次說明了一切都是「量」的問題。

問題 11 歷史上有哪些低限值明確的輻射致癌案例?

1. 放射線皮膚癌

1900 年代初期，放射科醫師，X 射線技師多人發生皮膚癌。— 低限值 1Gy

2. 描畫夜光表面盤工人的骨肉腫

1911 年，瑞士製造出含鐳會發出螢光的夜光塗料，使用此種塗料描畫面盤的工人，因為舔鐳而發生上顎以及下顎骨的骨髓炎，轉變為骨肉腫。— 低限值 1~數 Gy

3. 含有鈾 232 的造影劑，產生肝癌

由於曝露在阿伐射線而產生肝癌。— 低限值 2~數 Gy

結論:由於局部曝露致癌，是有低限值的。

問題 12 由紫外線生成之維他命 D 的功能為何?

某一黑色人種的嬰幼兒移民到蘇格蘭的愛丁堡，結果不會長牙齒，探究其原因，發現是因為蘇格蘭的陽光太弱，紫外線不足，加上黑色人種的黑皮膚把紫外線阻擋掉，因而無法生成維他命 D 所造成。因此住在北歐，就會有紫外線不足，而無法生成之維他命 D 的問題。當時又沒有維他命 D 可以服用，真傷腦筋。

由紫外線生成之維他命 D 的功能

* 骨之形成，骨芽細胞之活性化

* 癌症預防(免疫力增強、抑制血管新生、促進有缺陷的細胞自殺 apoptosis)

美國東北部的致癌(大腸、乳腺、子宮、卵巢、膀胱)是西南部的約 2 倍。

* 糖尿病的預防(改善胰島素分泌調整機能)

藉配方維他命 D 可減少 1 型糖尿病，而缺乏維他命 D 則會增加。

* 預防感染症(生成抗病原體蛋白)

美國的黑人比白人容易得結核病

居住在地球上的生命從 35 億年前就一直接受紫外線，很難想像紫外線對身體不好。但是我們也知道過多的紫外線曝露可能會導致皮膚癌的發生，所以一切還是「量」的問題。

問題 13 關於福島甲狀腺癌的陸續發現，有何解釋？

甲狀腺癌有好幾種，在車諾比事故發生後，當地居民罹患的甲狀腺癌大都屬於乳頭癌，這種癌症容易治療(99.8%的人治癒，死亡 15 人)，且癒後良好。但是在車諾比，輻射曝露所產生的傷害中最可怕的白血病卻沒有發生。長期調查結果也沒有證據顯示會增加污染嚴重地區民眾的罹癌風險。

甲狀腺的囊胞是積了水的袋子，無論在哪個地區只要對當地居民進行檢查，很容易都會找到，實際上在東京也以同樣的頻度被發現。

解剖因各種疾病而死亡的人，發現其中有 11.3% 的人有小的甲狀腺癌(cancer 65:1173,1990)，也就是每十人中有約一人，身上帶有小的甲狀腺癌，不過沒有察覺就因為別的疾病而死亡了。這些人如果不做甲狀腺的超音波檢查，就會帶著這些小的甲狀腺癌在不受其影響的情況下死亡，一旦檢查發現甲狀腺癌，就會動手術治療。這些甲狀腺癌如果是在福島被發現，應該會被歸罪於輻射吧。

為了防止輻射受到不白之冤，必須馬上做甲狀腺超音波檢查，但是單只是兒童就人數眾多，因此對於成人根本沒有人著手去做檢查這件事。如果現在成人做了檢查而發現甲狀腺癌，當然可以說它與輻射無關，但是如果現在不做檢查，等到 5 年、10 年後再發現，這些人可以堂而皇之的主張「因為輻射才如此」，而我們卻很難反駁「不是這樣子的」，尤其年紀越大越可能發現甲狀腺癌，這可是很讓人傷腦筋的事。

問題 14 反核人士認為低劑量輻射風險高的根據在哪裡？

有一位名為貝杜高的科學家做了磷脂質的膜照射放射線的實驗，他發現照射低劑量的時候，膜被破壞的較為嚴重。這種現象被稱為貝杜高效果，而貝杜高效果就是反核人士認為低劑量風險高的理論根據。但是磷脂質的膜只是像細胞一樣的東西，並不是正常細胞，而這膜在低劑量輻射照射下被破壞的風險較高的現象，並不能證明正常細胞低劑量輻射風險會較高。反核人士對於廣島長崎原爆生還者的資料視若無睹，卻搬出一些莫名其妙的根據，實在令人無法同意。

另一個反核人士的根據是旁觀者效應 (bystander effect)，這也是細胞層次的問題。用極細的放射線束照射細胞的時候，會對鄰近的細胞產生影響。但在對鄰近細胞產生影響的原因及方式都還不清楚時，就被當作即使是微量的輻射也有害的根據。總之，不管怎樣，反核人士就是想要理論根據，無視於身體有修復酵素的的存在。

問題 15 世界各國食品輻射管制值為何？

關於食品輻射管制值，當時的(日本民主黨政權)小宮山洋子衛生勞動部長所訂的蔬菜等食物的貝克值真的是亂來的。他把一般食品訂到只有每公斤 100 貝克，那是國際標準的十分之一左右，以牛奶來說只有國際標準的二十分之一。表

3 是各國食品輻射管制值。

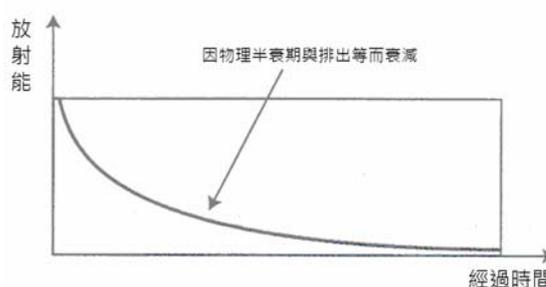
表 3 世界各國食品輻射管制限值(單位:貝克/公斤)

國名	飲用水	牛奶	一般食品	嬰兒用食品
日本	10	50	100	50
美國	1200	1200	1200	1200
歐盟	1000	1000	1250	400

資料來源:日本經濟新聞 電子版 2013 年 1 月 17 日

問題 16 如何做體內劑量的評估?

體內曝露所造成的劑量計算方法是非常特殊的，假設鈾 137 進入體內發生體內曝露，鈾 137 因著人體的新陳代謝會被排出，加上鈾 137 本身物理的衰變，留在體內的鈾 137 所放出的輻射會持續降低，其活度約 85 天減半，170 天後又再減半，每經過 85 天活度就會降為原來的一半。如此要計算體內劑量要算到什麼時候呢？ICRP 建議成人算 50 年，嬰孩的話 70 年。把他們全部加起來的量，就是體內曝露的有效劑量(單位為西弗)。當發生了內部曝露這一時刻算起，把它當作有 50 年的曝露計算，稱為約定有效劑量。



不過你不覺得奇怪嗎? 雖非正確的比喻，但假定我在銀行存入 100 萬元，如果年利為 5%，10 年後大概有 160 萬元。而上述體內劑量的算法，就好像一存入款項，就宣稱「我有 160 萬元」一樣，但事實上在剛存入的時候，160 萬元是「虛幻」的。如果沒有 DNA 損傷修復的話，這種算法也許正確。不過 DNA 修復是每天的例行工作，計算約定有效劑量應該扣掉修復的部分，如果沒有這樣做，計算出的數值會比實際產生影響的數值還要高。

我們做計算看看：假設 50 萬貝克鈾 137 進入體內，計算出其約定有效劑量是 6.5 毫西弗。6.5 毫西弗相當於接受一次 CT(斷層掃描)。但是這 50 萬貝克，累積 50 年份的影響而得體內劑量達到 6.5 毫西弗，若考慮 DNA 損傷修復，這樣的 6.5 毫西弗比 CT 的 6.5 毫西弗實際上修復的較多，因此其影響比 CT 的 6.5 毫西弗還要弱。換句話說，50 萬貝克的鈾 137 的體內曝露實際上一點都不用怕，但是人們卻為了海草裡一公斤有幾百貝克鈾 137 而吵翻了天，說來是可笑的。

有人批評說 ICRP 低估體內劑量，事實正相反，使用約定有效劑量高估了體內劑量。福島核災中沒有人因為鈾 137 而死亡，這句話是可信的。

問題 17 長期連續照射低劑量率輻射之致癌抑制是怎麼一回事?

(Sakai K,et.al.int J LowRadiat 1:142~146,2003)

【實驗】

將各為 35 隻的白老鼠置於離鈾 137 線射源 3m,5m,10m 的位置，使它們分別曝露在劑量率為 2.6mSv/h, 0.956 mSv/h, 0.3 mSv/h 的環境中照射 35 天後，餵食致癌劑メチルコラントレン，觀察經過約 200 天。

【結果】

- * 離線射源 3m 的白老鼠，其罹癌率(89%)有些下降，但不具有統計學上的意義。
- * 離線源 5m 的白老鼠，其罹癌率(76%, $\mu < 0.05$)具有統計意義的下降。
- * 離線源 10m 的白老鼠，其罹癌率(94%)與非照射對照白老鼠群相比，沒有差異。

結論：長期連續照射定劑量率輻射之致癌抑制效果，有最適當的劑量率。

□會議訓練報導

▲103-104 年度各項訓練班開課時間

(輻協訊)

班別	組別	期別及日期	地點
放射性物質或可發生游離輻射設備操作人員研習班	(A 組) 36 小時許可類設備	104 年 A1--2 月 3 日~10 日	(高雄) 輻射偵測中心
		104 年 A2--3 月 3 日~10 日	(新竹) 帝國經貿大樓
		A3-- 8 月 11 日~18 日	(高雄) 輻射偵測中心
		A4--8 月 25 日~9 月 1 日	(新竹) 帝國經貿大樓
	(B 組) 18 小時登記備查類設備	B23-- 12 月 24 日~26 日	(新竹) 帝國經貿大樓
		104 年 B1--1 月 21 日~23 日	(台中) 文化大學推廣部
		B2--1 月 28 日~30 日	(高雄) 輻射偵測中心
		B3--2 月 11 日~13 日	(台北) 建國大樓
		B4--3 月 11 日~13 日	(新竹) 帝國經貿大樓
		B5--3 月 25 日~27 日	(高雄) 輻射偵測中心
		B6-- 4 月 8 日~10 日	(台中) 文化大學推廣部
		B7-- 4 月 15 日~17 日	(台北) 建國大樓
		B8-- 5 月 6 日~8 日	(新竹) 帝國經貿大樓
		B9-- 5 月 20 日~22 日	(高雄) 輻射偵測中心
		B10-- 6 月 3 日~5 日	(台北) 建國大樓

		B11-- 6 月 10 日~ 12 日	(台中) 文化大學推廣部
		B12-- 7 月 1 日~ 3 日	(新竹) 帝國經貿大樓
		B13-- 7 月 29 日~ 31 日	(高雄) 輻射偵測中心
		B14-- 8 月 5 日~ 7 日	(台北) 建國大樓
		B15-- 8 月 19 日~ 21 日	(台中) 文化大學推廣部
		B16-- 9 月 9 日~ 11 日	(新竹) 帝國經貿大樓
		B17-- 9 月 16 日~ 18 日	(高雄) 輻射偵測中心
輻射防護繼續 教育訓練班		3 月 19 日--- 3 小時	新竹
		3 月 31 日--- 3 小時	台北
		4 月 30 日--- 3 小時	台中
		5 月 12 日--- 3 小時	高雄
		5 月 05 日--- 6 小時	台北
		5 月 28 日--- 6 小時	高雄
		6 月 17 日--- 6 小時	新竹
鋼鐵建材輻射偵檢人 員訓練班		鋼--4 月 28 日~ 29 日	(新竹) 帝國經貿大樓
		鋼--5 月 13 日~ 14 日	高雄
射防護專業 人員訓練班	輻射防護師(12 小時) 輻射員(108 小時)	員 26 期 第三階段— 1 月 5 日~ 9 日 第四階段— 1 月 12 日~ 15 日 進階 18 1 月 27 日~ 29 日 (進階 18-1) 1 月 30 日~ 2 月 3 日 (進階 18-2)	(新竹) 帝國經貿大樓
		員 27 期 第一階段— 7 月 6 日~ 10 日 第二階段— 7 月 13 日~ 17 日 第三階段— 7 月 27 日~ 31 日 第四階段— 8 月 3 日~ 6 日 進階 19 8 月 11 日~ 13 日 (進階 19-1) 8 月 14 日~ 18 日 (進階 19-2)	

□ 專題報導

▲ 核能事故緊急曝露醫療【接續 129 期】

(國泰綜合醫院 杜慶燻理事長譯)

• 相關法令

1. 災害對策基本法
2. 核能災害對策特別處置法
3. 核能災害對策特別處置法執行令
4. 核能災害對策特別處置法施行規則
5. 有關核原料物質，核燃料物質及反應爐規則的法律
6. 有關防止放射性同位元素導致輻射傷害的法律
7. 有關防止放射性同位元素導致輻射傷害的法律施行規則
8. 醫師法
9. 醫療法
10. 勞動安全衛生法
11. 勞動安全衛生法施行令
12. 勞動安全衛生規則
13. 游離輻射傷害防止規則
14. 藥局等構造設備規則
15. 規定藥局及一般販售業藥劑師名額的省令
16. 防災基本計劃
17. 關於核能設施的防災對策（防災指針）
18. 地區防災計劃

以下，有關緊急曝露醫療核能安全委員會許可及報告

- 關於緊急曝露醫療的應行方式
- 關於地區的三級曝露醫療機關應負的職責等
- 關於緊急曝露醫療體制區域整合(bloc)的應行方式
- 關於核能災害時安定碘預防服用的見解

4.6 核能發電廠的原理和構造

在核能發電廠，利用鈾(uranium, U)核分裂時的熱讓水沸騰，產生水蒸氣推動發電機的汽輪機(turbine)。水蒸氣直接從反應爐送到汽輪機的形式(type)稱為沸水式反應爐(BWR)(圖 4-1)，在另 1 個系統間接讓水蒸氣通過的形式稱為壓水式反應爐(PWR)(圖 4-2)。非常重要，不管哪一種形式，中心部位(爐心)用 2 層密封容器密封。內側的密封容器稱為反應爐壓力容器，覆蓋在其外側的稱為反應爐圍阻體。但是，1986 年發生事故的車諾比(Chernobyl)反應爐(圖 4-3)的構造沒有密封容器，所以導致放射性物質大量放出到外界。

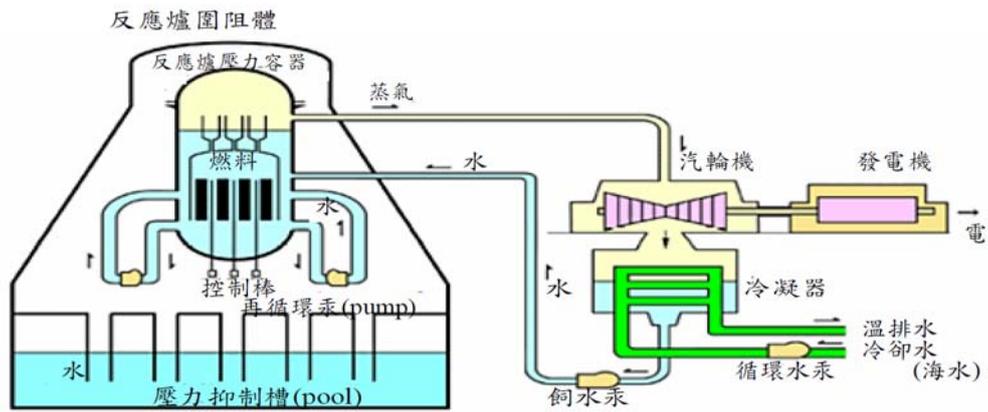


圖 4-1 沸水式反應爐(BWR)

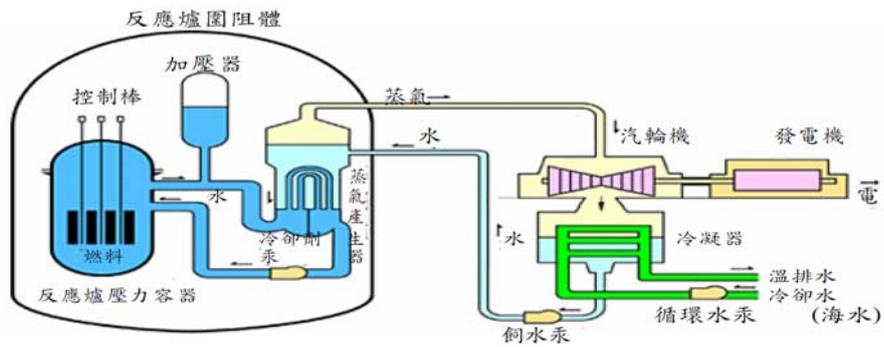


圖 4-2 壓水式反應爐(PWR)

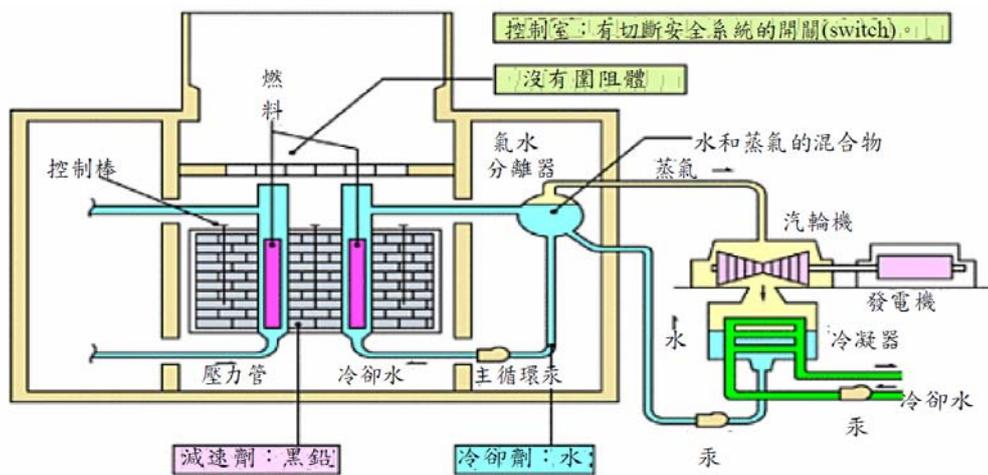


圖 4-3 發生車諾比(Chernobyl)事故的反應爐構造

4.7 放射性物質等的運送

• 何謂當成放射性物質運送的物質

當成放射性物質運送的物質，有核燃料物質以及放射性同位元素。

核燃料物質：六氟化鈾(UF₆)，二氧化鈾(UO₂)，新燃料集合體，用過燃料，
低以及高活度(level)放射性廢棄物等
放射性同位元素：銫-137(caesium, Cs-137)，鈷-60(cobalt, Co-60)等

這裡面，運送物質的約 80 % 是放射性同位元素(RI)，核燃料物質的運送相較之下很少。

• 運送放射性物質的安全對策

核燃料物質的運送依據反應爐等規則法等，放射性同位元素(RI)的運送依據輻射傷害防止法等，分別訂定安全標準，實施運送物以及運送方法的確認、向都道府縣公安委員會提出報告等安全規則。

並且，在依據核能災害對策特別處理法的制定等而修正的防災基本計劃中，加入針對核燃料物質等在事業所外運送過程發生事故時迅速且順利的緊急應變措施及其準備的相關敘述。

關於運送放射性物質的安全對策，除了相關省廳之間密切聯繫・調整，採取必要的措施之外，也整合了在相關省廳組成的放射性物質安全運送聯絡會議中，有關放射性物質運送發生事故時的安全對策所必須採取的措施。

此外，平成 14 年 3 月(2002 年 3 月)，核能災害危機管理相關省廳會議上，追加運送編到核能災害對策說明書(manual)中，整理了相關省廳互相協力合作進行防災活動時必要的活動重點，

• 關於放射性物質的運送

日本的安全規則中，核燃料物質等運送物的區分如以下所示作分類(表 4-2)。

表 4-2 核燃料運送物的區分等(定義)

區分	定義
核燃料運送物	核燃料物質等收納於容器的東西
L 型運送物	危險性極低的核燃料物質等主務大臣決定的東西
A 型運送物	劑量不超過主務大臣決定的劑量，具有放射能的核燃料物質等(不含 L 型)
BM・BU 型運送物	劑量超過主務大臣決定的劑量，具有放射能的核燃料物質等(不含 L 型)
IP 型運送物	放射能濃度低的核燃料物質等，危險性

	低，主務大臣決定的東西(低比活度放射性物質)以及因核燃料物質等造成表面污染，危險性低，主務大臣決定的東西(表面污染物)
核分裂性運送物	收納核分裂性物質的運送物

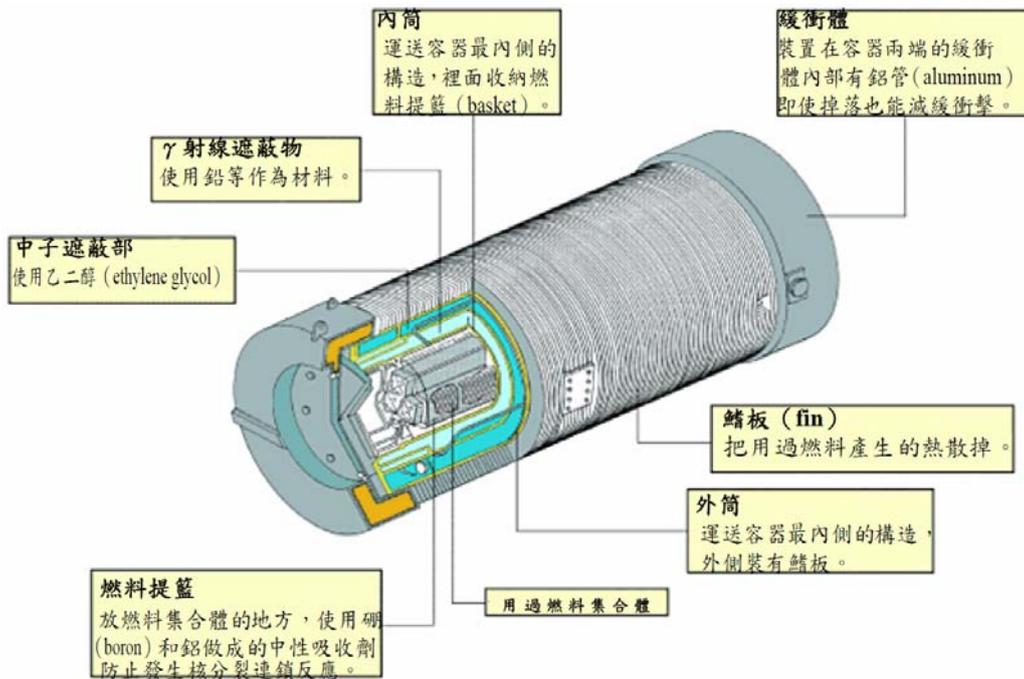


圖 4-4 用過燃料的運送容器

此外，放射性同位元素等的運送，運送物的區分和顯示於核燃料運送物的分類一樣(表 4-3)。

表 4-3 放射性同位元素的運送物區分

L 型運送物	危險性極低的放射性同位元素等文部科學大臣決定的東西
A 型運送物	劑量不超過文部科學大臣決定的劑量，具有放射能的放射性同位元素等(不含 L 型)
BM・BU 型運送物	劑量超過文部科學大臣決定的劑量，具有放射能的放射性同位元素等(不含 L 型)
IP 型運送物	放射能濃度低的放射性同位元素等，危險性低，文部科學大臣決定的東西(低比活度放射性物質)以及因放射性同位元素等造成表面污染，危險性低，文部科學大臣決定的東西(表面污染物)

参考・引用文献

1. 緊急被ばく医療対策 Q&A，2002
2. 緊急被ばく医療マニュアル作成のための手引き，2002
3. 緊急被ばく医療の知識－避難所等における初期被ばく医療活動－，2003
4. 緊急被ばく医療のための基礎資料－医療スタッフの放射線防護・汚染管理－，2003
5. 安定ヨウ素剤取扱いマニュアル，2003
6. 二次被ばく医療機関における対応（マニュアル作成の手引き），2004
7. 「緊急被ばく医療」ニュースレター
8. 原子力百科事典 ATOMICA
9. 日本保健物理学会，日本アイソトープ協会編：新・放射線の人体への影響，丸善，2001
10. 「原子力・エネルギー」図面集 2004-2005，（財）日本原子力文化振興財団，2005
11. ナースのための放射線医療，放射線医学総合研究所監修，朝倉書店，2002
12. 中村隆尚司：平成 15 年度 一人平均年間被ばく実効線量 0.18 ミリシーベルト，FBNews，No.335：8-10，2004
13. アイソトープ協会編：アイソトープ手帳 10 版 2 刷，丸善，2001
14. 「原子力防災の手引き」文部科学省科学技術・学術政策局原子力安全課防災環境対策室，2004
15. 財団法人原子力安全技術センター，「被ばく線量評価マニュアル」，2000
16. 日本アイソトープ協会，「ICRP Publication 68 作業者による放射性核種の摂取についての線量係数－ICRP Publication 61 に置き換わるもの－」，1995
17. G.B. Gerber et al., "Guidebook for the Treatment of Accidental Internal Radionuclide Contamination of Workers", Radiation Production Dosimetry, Vol.41, No1, 1992
18. Zanzonico, P.B., et al. Effects of time of administration and dietary iodine levels on potassium iodide (KI) blocked of thyroid irradiation by I-131 from radioactive fallout. Health Phys., 78: 660-667, 2000.
19. IAEA/WHO Safety Series No.2, "Diagnosis and Treatment of Radiation Injuries", 1998
20. UNSCEAR Source, "Effects and Risks of Ionization Radiation" UNSCEAR 1988 Report, 1998

21. 放射線医学総合研究所，「東海村ウラン加工工場臨海事故に関する放医研報告書」，NIRS-M-143，2001
22. Potten, C.S, and Hendry, J.H. Stem cells in murine small intestine. In Stem cells: Their identification and characterization. Ed. C.S. POTTEN. Pubs. Churchill Livingstone Inc., 1983
23. IAEA Publication on Accident Response, The Radiological Accident in Samut Prakarn, IAEA, 2002
24. IAEA Publication on Accident Response, The Criticality Accident in Sarov, IAEA, 2002
25. Tanaka,G,Kawamura,H.,J.Radiat.Res.,19,78-84, 1987
26. 科学技術庁，“緊急時における放射性ヨウ素測定法”，放射能測定シリーズ 15，1977
27. Military Medical Training Resources, Medical Management of Radiological Casualties Handbook, 2nd Edition, AFRRI, 2003
28. Medical Preparedness and Response Sub-Group, Department of Homeland Security Working Group on Radiological Dispersal Device (RDD) Preparedness, 2003
29. JAMMRA 10 号，2003
30. IAEA Publication on Accident Response, The Radiological Accident in Goiania, IAEA, 1988
31. IAEA, Planning and preparing for Emergency Response to Transport Accidents Involving Radioactive Material, Safety Guide No. TS-G1.2(ST3), IAEA, 2002
32. ICRP Publication 72, Age-dependent Doses to Member of the Public from Intake of Radionuclides: Part 5 Compilation of Ingestion and Inhalation Dose Coefficients, ICRP, 1995
33. 緊急時環境放射線モニタリング指針，原子力安全委員会
34. 鈴木元編著，緊急被ばく医療の基礎知識，2000
35. 「平成 16 年版 消防白書」消防庁

1. 歡迎賜稿，稿件請寄新竹市光復路二段 295 號 15 樓之 1 或電傳(03)5722521 或 email 輻防協會編輯組李孝華小姐收 TEL：(03)5722224 轉 314。來稿一經刊登，略致薄酬(政令宣導文章，恕不給稿酬)。
2. 如蒙賜稿，新聞類每則請控制在 500 字以內，專題類每篇以 2000 字以內為佳。