

台灣特殊災害事件之 醫療應變體系

台北區EOC
台大醫院 急診醫學部
石富元醫師



每個社會對於危害物質事件 都有其處理方式



化災體系的初始建制

- ☐ 建立全國化學災害預防及應變體系計畫（1988）
 - ☐ 環保署及內政部負責預防及應變工作
 - ☐ 化學災害現場預防協調小組（OSPCT）
- ☐ 毒性化學物質災害防救計畫
 - ☐ 環保署主管
 - ☐ 對於工廠的OSPCT有整合輔導之權限

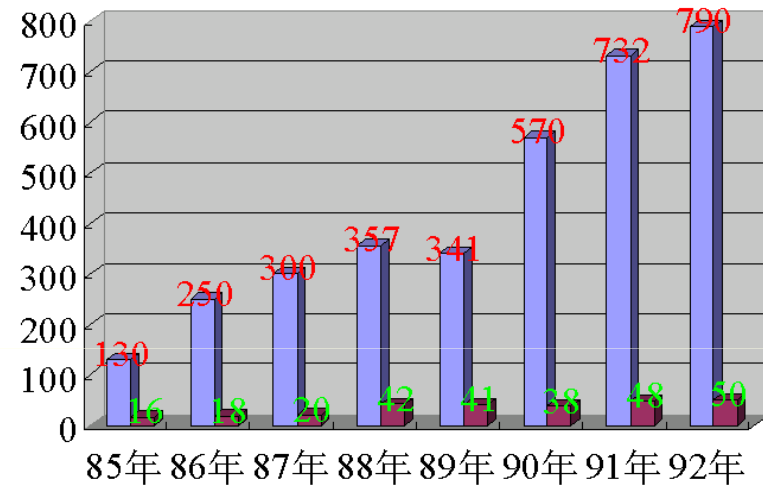
基本上危害物質應變準備的精神是從來源管理

但是對於傷病患怎麼處理就會是個問題



與其他災害防救機制之整合

- ☐ 根據毒性化學物質災害防救計畫，成立毒性化學物質災害聯合防救小組（JPRT）（1996）
- ☐ 災害防救方案（1994）及後來的災害防救法（2000），確立環保署為災害防救中央業務主管機關



與到院前的醫療救護及醫療體系的鏈結不是很明確



毒化災相關之防救系統

- ☐ 『毒性化學物質中央災害防救協調會』
- ☐ 縣市『毒性化學物質災害防救協調會報』
- ☐ 毒災處理中心（中央、縣市、鄉鎮）
- ☐ 毒性化學物質災害應變動員作業流程，區分
 - ☐ 非毒災
 - ☐ 小型
 - ☐ 中型
 - ☐ 重大型
- ☐ 毒災通報系統

這些系統與緊急醫療體系的連結目前還不是很健全



衛生醫療體系之應變機制

- ☐ 核化災緊急醫療協調中心
 - ☐ 包含於EOC整體運作
- ☐ 毒藥物防治諮詢中心
 - ☐ 含解毒劑儲存醫院
- ☐ 核化災急救責任醫院
 - ☐ 核災與化災應變醫院分別指定



樹林毒氣外洩事件概述

- 帝盟科技公司之外包公司進行廢液回收作業時，疑似將不相容之化學物質混合於同一回收槽中，導致產生不明氣體外洩
- 兩名操作人員當場受傷，陸續進入的人員也於搶救過程中因吸入大量的有毒氣體而受傷，計有6人受傷，其中2人於送醫途中死亡



看看外界的說法

- ☐ 樹林市帝盟科技公司工安意外造成兩死三傷悲劇，縣環保局與「環境毒災應變隊」初步調查，確認洩漏的是「硝酸鎳」和「硫酸鎳」，但都**不是環保署公告列管的毒性化學物**。
- ☐ 病患以亞東紀念醫院急診室收容最多，醫護有人感到呼吸不適，晚間急診室通知消防局進行除汙，不要再送病患到急診室。
- ☐ 救災人員雖然懷疑這起意外是因將「硝酸鎳」、「硫酸鎳」混在一起肇禍，但這兩種都是酸性物質，混在一起應該沒排斥，按理不會有劇烈反應。此案已由工安、勞安等相關單位採樣化驗分析，**不久會有明確答案**。
- ☐ 環保局昨晚指出，洩漏的化學品已獲控制未逸散廠外，已經協請環境毒災應變隊在現場監測，測得二氧化硫為十二點二PPM，但在上風處廿公尺的數據已經下降到零點七PPM，下風處則為一PPM，但都**低於「勞工作業環境空氣中有害容許濃度標準」**。
- ☐ 環保局強調，依物質安全資料表，硝酸鎳和硫酸鎳會刺激鼻子、喉嚨和肺部，引起咳嗽、痰和呼吸急促等反應，所以現場工作必須穿戴防護器具，避免吸入及皮膚接觸。



亞東醫院處理事件經過

5月21日

- ☐ 14:50 通報
- ☐ 14:54 傷患王XX(男)送達本院
到院前OHCA立即急救
- ☐ 15:05 杜XX(男, 26), 檢傷一級
藍XX(男, 36), 檢傷二級
- ☐ 16:00 陳XX(男, 30), 檢傷一級



亞東醫院處理事件經過

5月21日

- ☐ 16:00 劃定急診外科區為HOT ZONE
- ☐ 16:30 記者至院採訪通知公關課長
- ☐ 16:40 消防局緊急救護課課長至
院了解狀況
- ☐ 17:00 將3名傷患衣物脫除，
自行除污、環境除污



照片提供:台北縣消防局緊急救護課

亞東醫院處理事件經過

5月21日

- ☐ 20:00 3名傷患移至發燒篩檢站
研究助理龐林楸及北區毒災應變
諮詢中心台北區隊長對3
名傷患進行訪談
- ☐ 20:50 聯絡帝盟科技將廢
棄物交由合法代處
理機構妥善處理
- ☐ 21:40 急診外科封鎖區解除
當班主治醫師接受媒體
訪問

照片提供:台北縣消防局緊急救護課



亞東醫院處理事件經過

5月22日

- ☐ 09:30 影像醫學科同仁反應有身體不適的現象，副護理長進行了解
- ☐ 10:00 勞工局探視3名傷患，發送慰問金
- ☐ 11:00 蔡主任致電影像醫學科了解同仁不適情形
衛生局來電了解醫護人員勞傷情形
提供新聞稿予衛生局



亞東醫院處理事件經過

5月22日

- ☐ 11:30 北榮毒物科醫師一行3人前
來訪查3名傷患並了解事發概況
帶回傷患血液檢體
- ☐ 15:30 北榮毒物科醫師對護理人員進行訪談
- ☐ 17:00 聯絡北區毒災應變諮詢中心得知
現場採集的樣品驗出高濃度的 H_2S



亞東醫院醫護人員職傷狀況追蹤

5月21日

- ☐ 17名醫護及行政人員、志工 - 喉嚨乾、皮膚搔癢、嘴內有苦味、咳嗽、雙眼紅腫、頭暈

5月22日

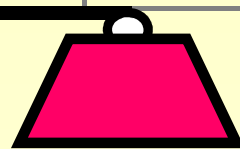
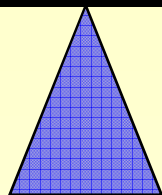
- 16名醫護及行政人員、志工 - 健康良好
- 1名醫護人員 - 皮膚搔癢、頭暈



教訓

- ☐ 開始認為非列管的物質的事件，還是會致命。
- ☐ 真正現場處理這事件的單位，並非目前毒化災應變機制的主要單位。
- ☐ 病人到達醫療體系的時間，可能非常非常短
- ☐ 緊急醫療體系，對於危害物質事件的認知，僅止於『大量傷患事件』的處理
- ☐ 沒有基本的除污，醫院及醫療人員可能會很慘
- ☐ 不知道毒化物質的中毒病患，還是可以處理
- ☐ 化災病患的數目雖然不大就已經可以對醫療體系造成影響。

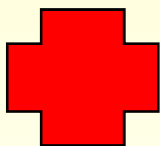




傷病患

資源

啟動適當的資源



=



時間

最大存活



特殊危害緊急醫療應變原則

- ☐ Rule # 1 : Boss is always right.
- ☐ Rule # 2 : But if you think he/she is not right, see Rule # 1.
- ☐ 先設法讓病人變成不會污染他人
- ☐ 然後按照大量傷患事件處理



危害物質事件應變原則

警覺層面

執行層面

S
I
N

C
I
A

P
C
P

D
D
D



S.I.N.

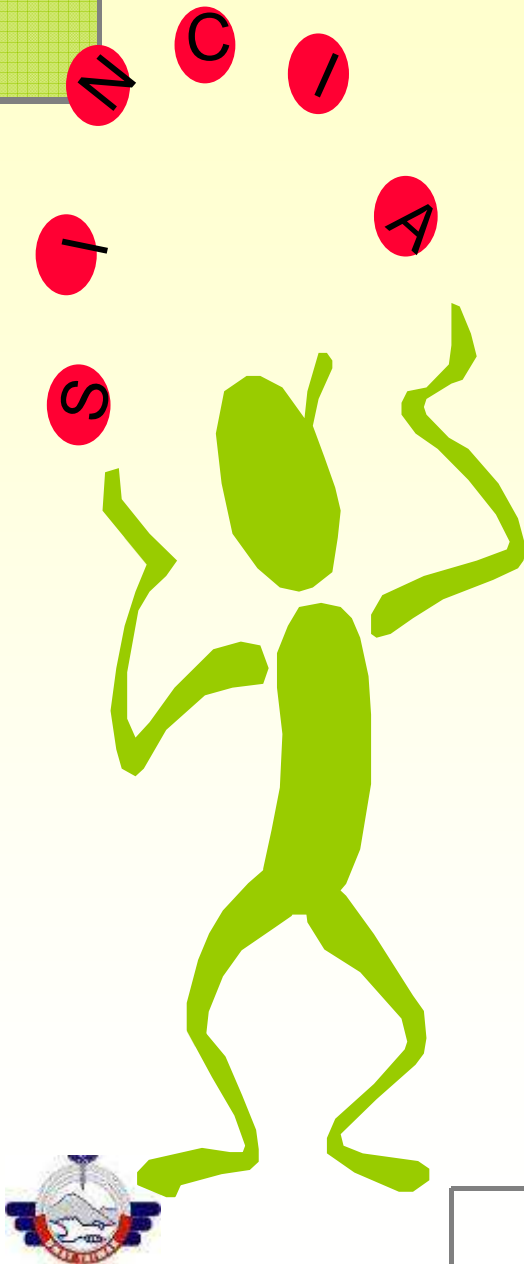
☐ Safety
安全

☐ Isolated and deny
entry
隔離和管制進入

☐ Notifications
通報



C.I.A.



☐ Command

指揮

☐ Identification and

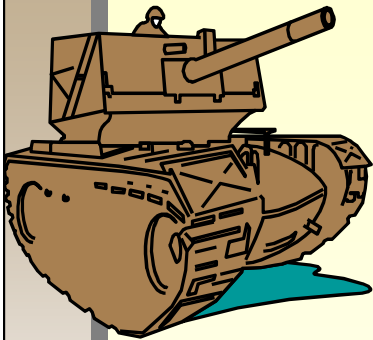
Hazard Assessment

辨識危害物質種類

☐ Action Planning

應變行動計畫

P.C.P.



■ Personal Protective
Equipment

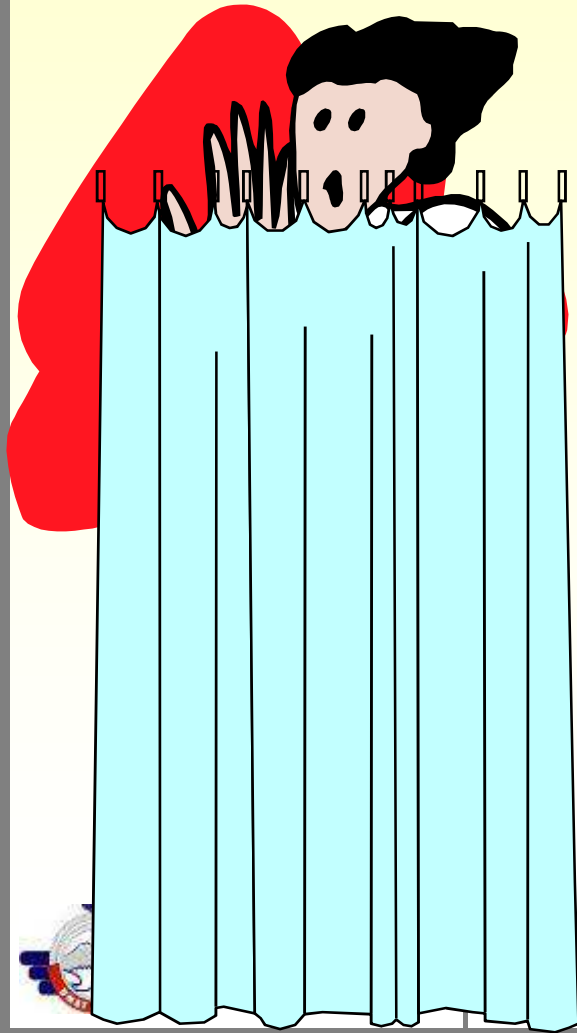
人員防護設備與計畫

■ Containment/Control
侷限污染與控制

■ Protective Actions
保護民眾的行動



D.D.D.



☐ Decontamination

除污

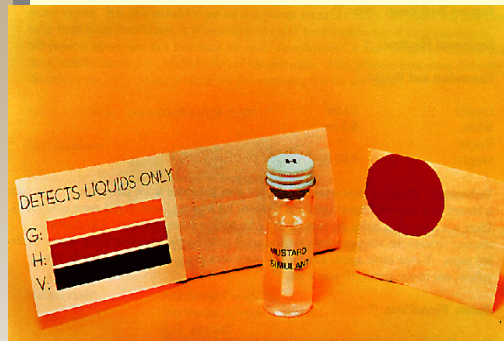
☐ Disposal

除去汚染物品

☐ Documentation

紀錄

有些物質需要特殊偵檢器材 例如：化學戰劑之偵測裝置



M-8 Paper



M256A1 Detector Kit



M22 ACADA



M21 RSCAAL



M-9 Paper



CAM



除污區現場布置

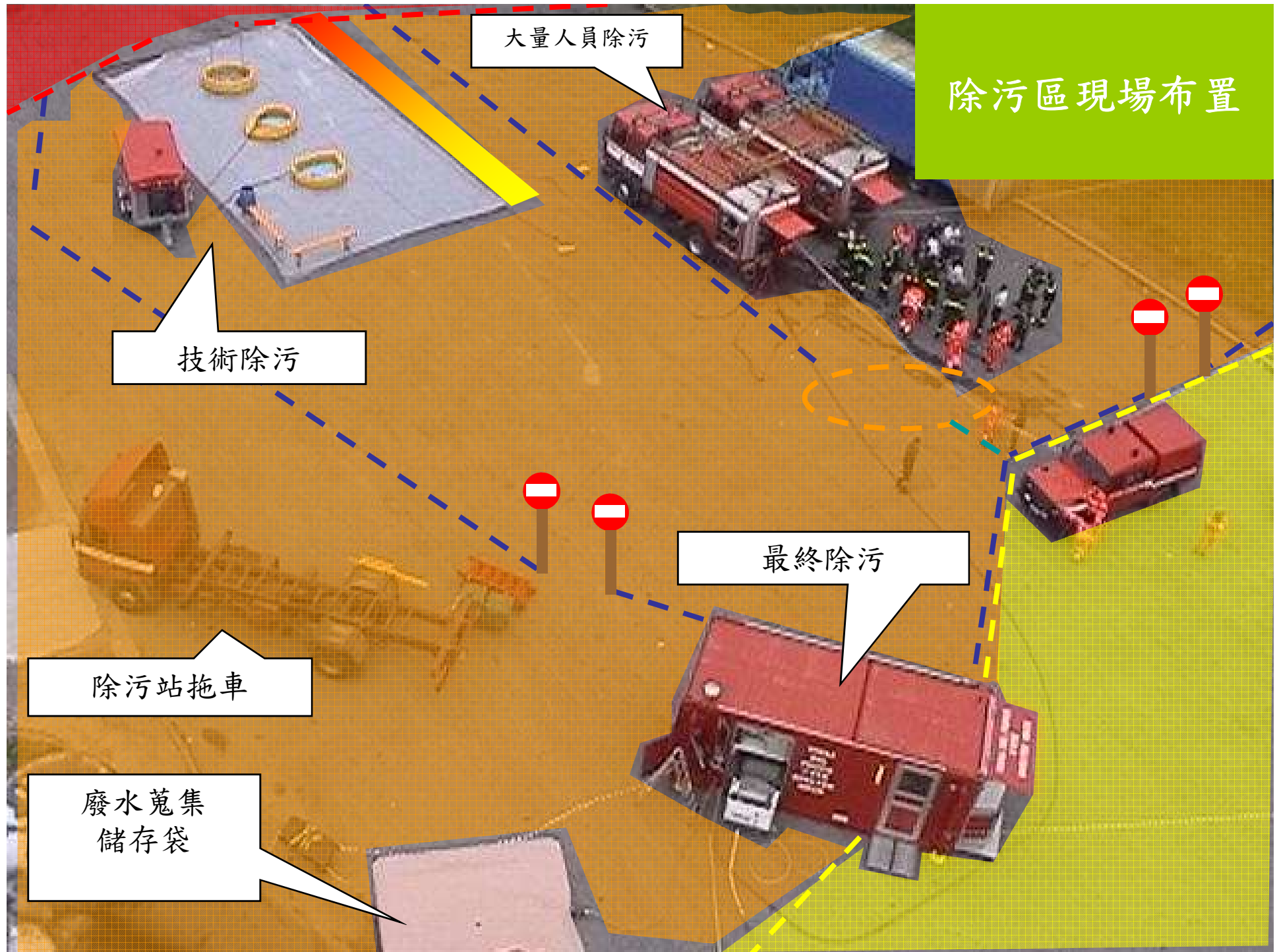
大量人員除污

技術除污

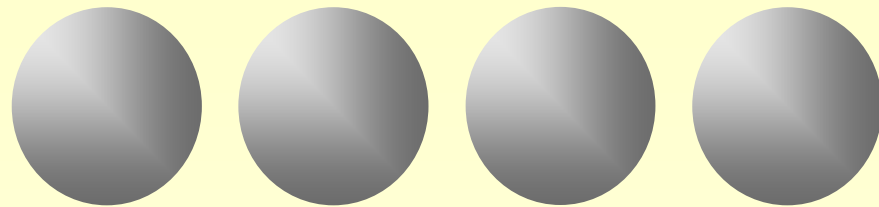
最終除污

除污站拖車

廢水蒐集
儲存袋



化災應變水晶球

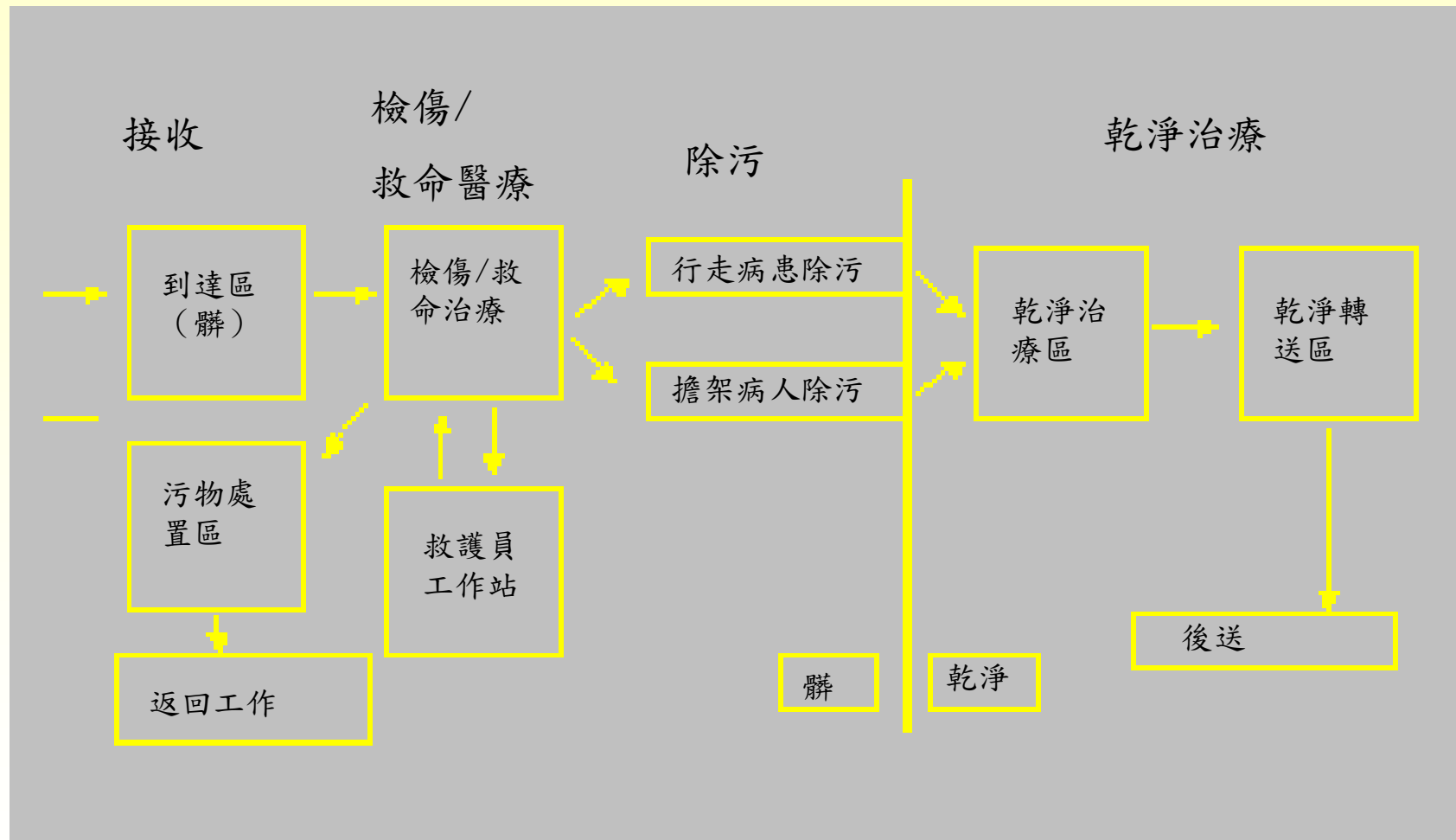


- ☐ 世界上有上百種的預測工具，從書面、硬體、軟體、GIS、個人經驗、儀器設備、推估模式等等…
- ☐ 不管你用哪一種水晶求來預測，一開始你還是必須盡快決定一個工作空間距離 “working perimeter”
- ☐ 這不只是今天這樣，未來也會這樣
- ☐ 不只是現場如此，醫療機構也是如此
- ☐ 高深的儀器，通常只是用來進一步確認及調整管制範圍

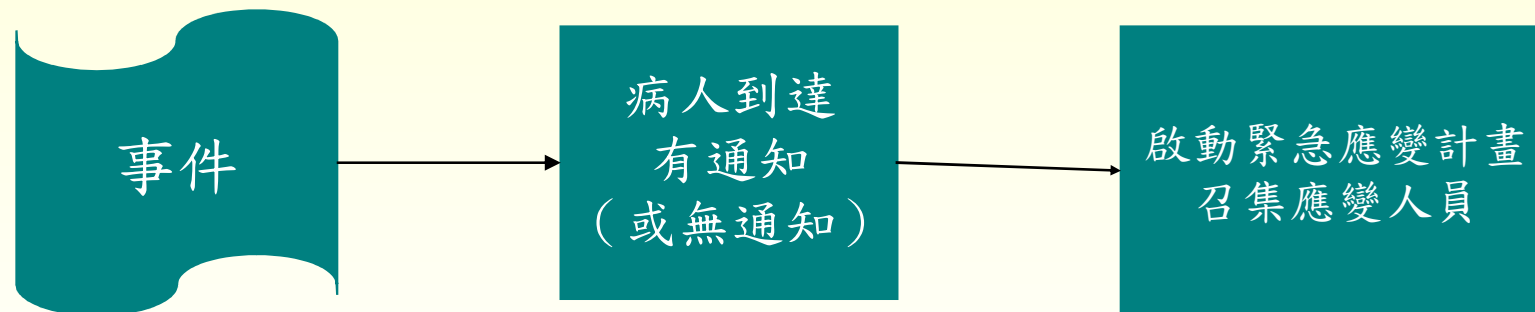
通常強調設備精密的，騙子居多……



除污及治療區的規劃



病人到達 啟動緊急應變計畫



檢傷

病人檢傷

是否需要除污？



不需要除污時

NO

病人直接到
治療區

更衣及採樣

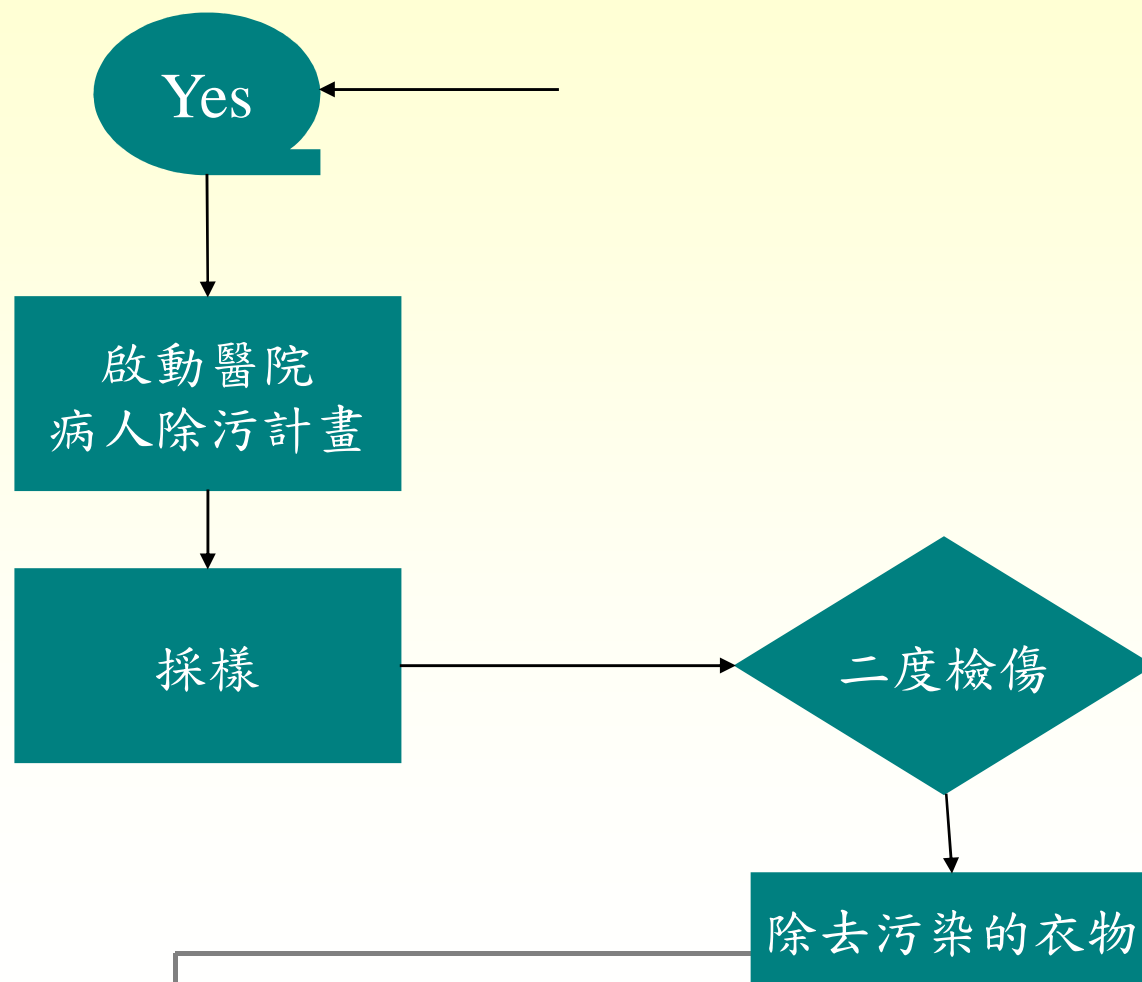
換乾淨的衣服

再次評估及治療

出院住院或暫留



需要除污時



能自行除污

需要協助或
立即治療？

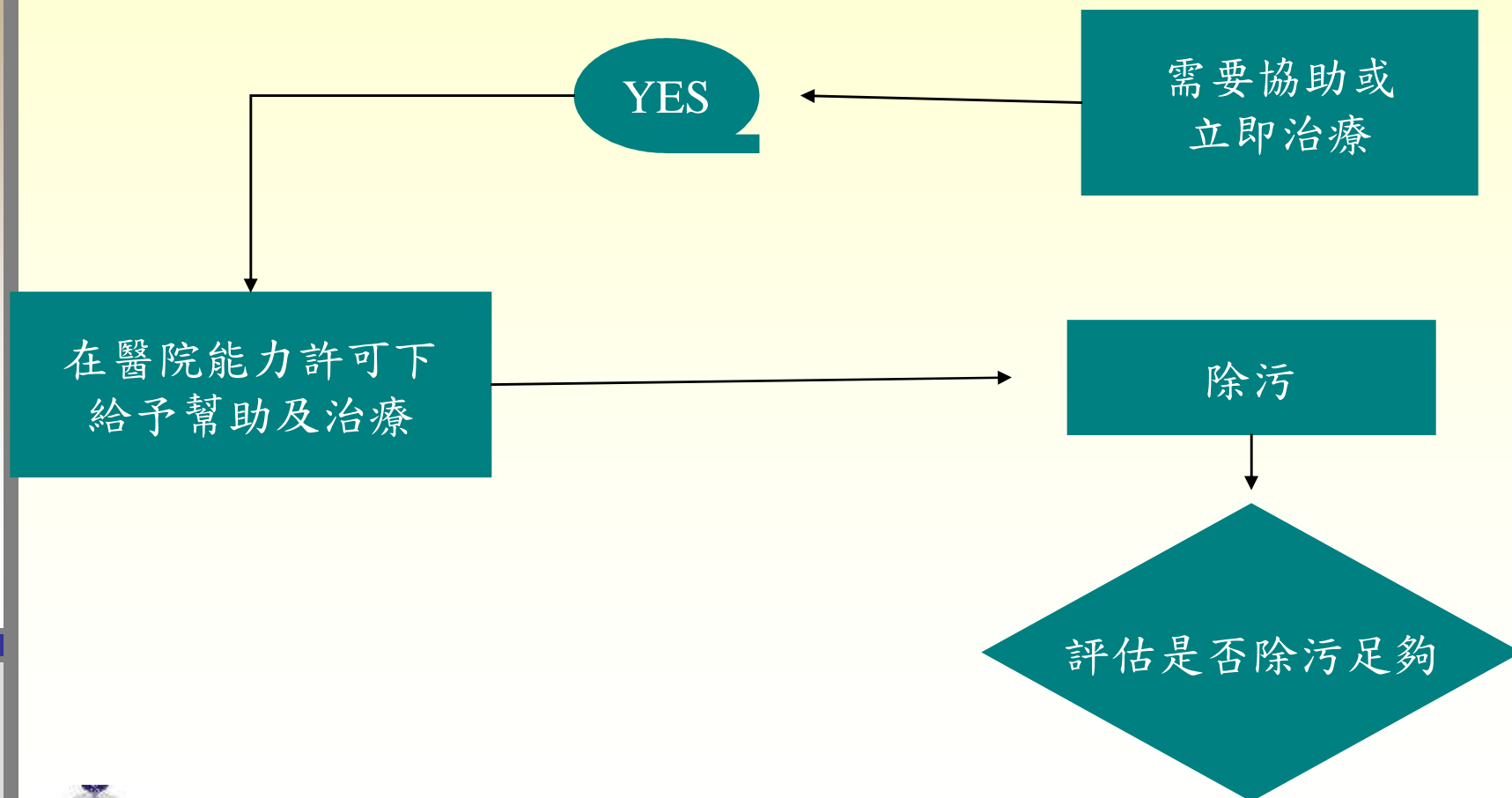
NO

導引病人到
自行除污區

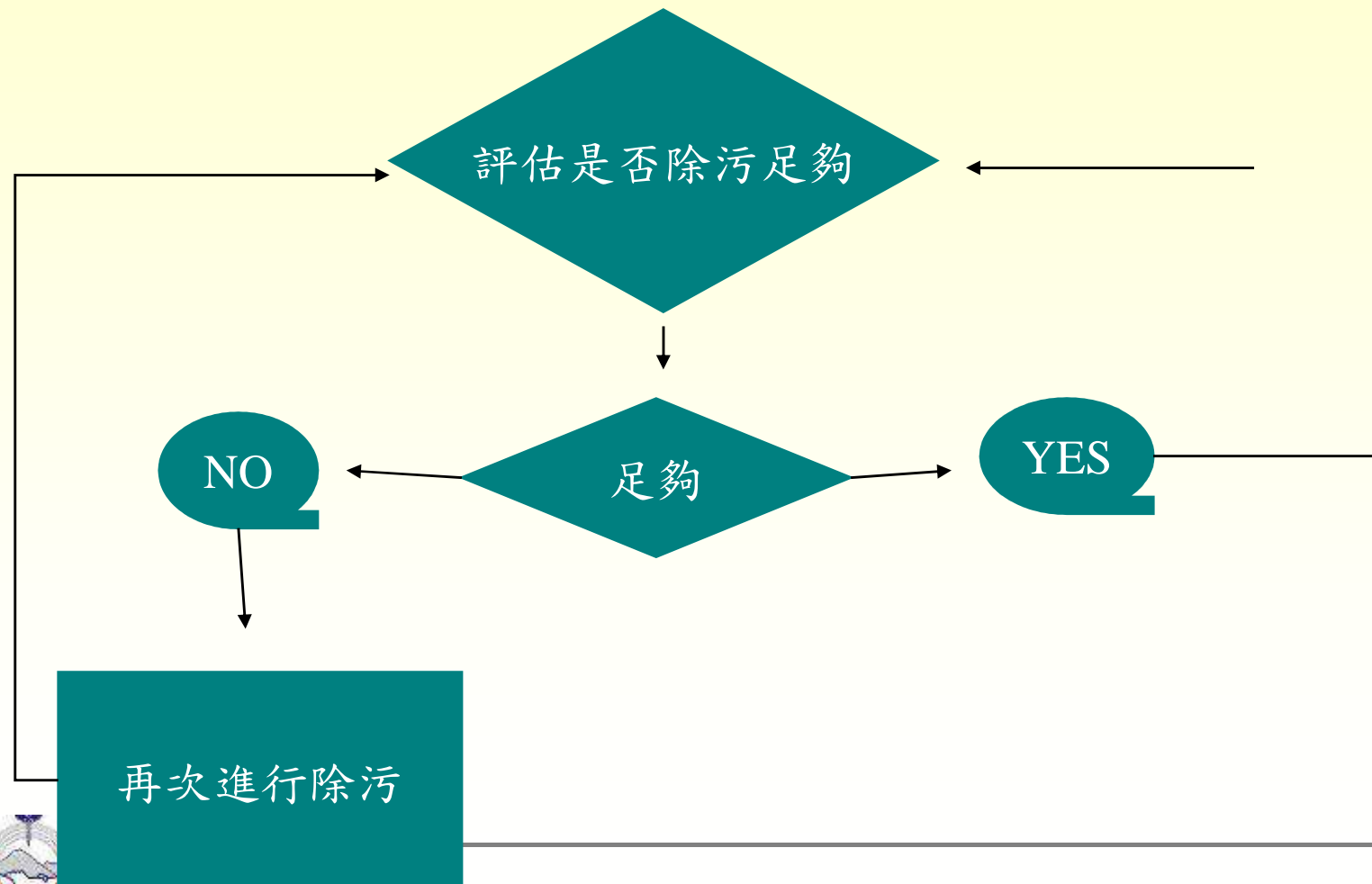
評估是否除污足夠



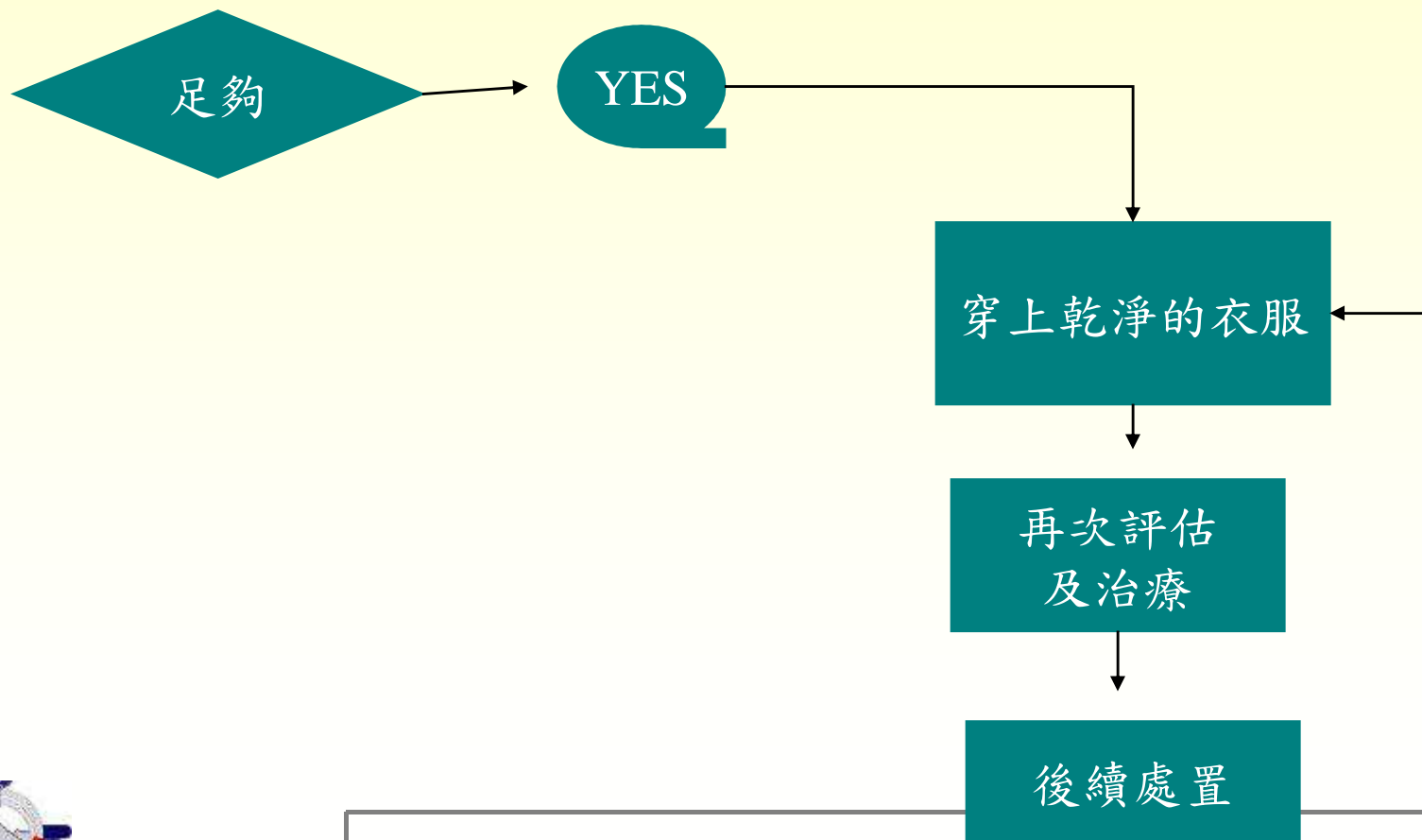
需要他人幫助除污時



評估除污的成果



治療及後續處置















個人正壓防護衣脫除步驟

關閉正壓機器

腳下通風處蓋上蓋子

解開正壓機器放入污桶

鬆開腰帶由骨子外拉下腳下

鬆開手腕處身體脫出褲管

脫除所有手套雙手並排向外

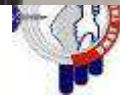
脫除防護衣由內向外

將左腳腳掌平放於污桶內

雙上腳掌脫除把花籃(袋)

束緊褲身腳掌放入污桶

脫除靴鞋和衣袋放入污桶後脫除內褲







個人正壓防護衣脫除步驟	
關閉正壓機器	
解下頭罩後方正壓管	
解開正壓機器放入污桶	
鬆開頭罩兩旁活結並卸下	
撕開手腕及身體抗化膠帶	
脫除外層手套雙手並用甩進污桶	
脫除防護衣由內向外捲	
捲至內腳部將手抽出保留內層手套	
坐上椅子脫除抗化靴(暖區)	
坐著轉身腳先踏入冷區	
脫除抗化靴丟入污桶後脫除內層手套	



目前國家的輻傷醫療機制

☐ 分為三級的輻傷處理：

- ☐ 一級：廠內的醫療站/醫務所
- ☐ 二級：鄰近區域的地區/區域醫院
- ☐ 三級：距離較遠處的醫學中心

這制度到底存不存在，
還不是很確定……
正式場合還是很常提到

☐ 輻傷責任醫院的醫療處置重點

- ☐ 一級：救命醫療
- ☐ 二級：偵檢除污
- ☐ 三級：輻傷處置、骨髓移植、創傷處理……



這是網路上流傳的圖片，說明了輻災範圍的遼闊.....



國內目前的輻傷醫療機制？

核災急救醫療分為三級，第一級(核電廠內、外之緊急醫療)、第二級(核電廠附近，設有核醫科或放射治療科，可提供檢傷分類、除污及支持性治療。)及第三級(核電廠附近之醫學中心，提供三級輻傷處理，如：治療、骨髓移植、放射性污染拮抗藥物給予、燒傷治療和嚴重創傷治療。))。



醫院一邊疏散，
一邊進行醫療？

本署核災緊急醫療諮詢小組，成員包括專家學者、地方政府、原子能委員會及台電公司代表等，小組任務包括：成立「前進急救小組」，指派小組成員協助核災緊急醫療救護事宜；成立「輻傷醫療緊急處理小組」，協助各醫療院所緊急醫療之處置作業；協助動員核災急救責任醫院、整合二級、三級急救責任醫院人力、物力和資源等。



在裡面要如何防護？

資料來源：國內核能電廠現有安全防護體制全面體檢方案 2011.6.18



目前國家的輻傷醫療機制運作 上的弱點

- ☐ 一級醫療站，在核災事故時，已經是需要立即緊急撤離，如何發揮作用？
- ☐ 二級醫院，大部分也都是在緊急撤離保護區（EPZ）
- ☐ 三級醫院，現有病人要送到哪裡？
- ☐ 只有在核電廠的區域才有此機制，如果在北區、中區、南區、東區有輻射物質外洩，幾乎是全線棄守
- ☐ 這些區域沒有輻射物質？



目前國家的輻傷醫療機制運作上的弱點

- ☐ 一級、二級醫院沒有考慮『創傷急救處理』能力
- ☐ 傷病患的運送，其實沒有機制
 - ☐ 院際之間病人轉送，需要醫院自行處理，一旦病人數過多，醫院就沒有處理能力
- ☐ 真正有時間考慮的，是創傷的嚴重度，但是此分級醫療並沒有考慮
- ☐ 醫院如果需要就地掩蔽（shelter-in-place），相關機制並未建立，也沒有演練過



台灣的室內掩蔽流程只有半套

-幾乎是燒炭自殺的過程-



請問八公里內，我們有多少道路需要管制？替代道路呢？民眾要怎麼運輸呢？



今天如果你全家被疏散，你會帶什麼東西？



收容所不是集中營



台灣的演習比較像是中原普渡 而不是廚藝展現



緊急應變的重點：第一小時 最後一哩



生物與化學危害物質事件的不同？

☐ 生物事件

- ☐ 起源不明顯
- ☐ 範圍一般很廣泛
- ☐ 環境監測困難
- ☐ 很難分成熱、暖、冷區處理
- ☐ 除污的重要性小
- ☐ 隨著人與人的傳播毒性可能越強
- ☐ 可能有疫苗

☐ 危害物質事件

- ☐ 事件較易發現
- ☐ 範圍相對上較小
- ☐ 相對上偵測較易
- ☐ 分成熱、暖、冷區處理
- ☐ 除污非常重要
- ☐ 隨著人與人的傳播毒性可能越薄
- ☐ 少有疫苗



俄羅斯人質挾持事件

- ☐ Oct. 23, 2002
- ☐ 劇院被車臣恐怖份子佔據，九百人變為人質，要脅俄羅斯退出車臣
- ☐ Oct. 26, 經由通風管道輸送30分鐘麻醉藥物之後，特種部隊攻堅
- ☐ 至少42名恐怖份子及120名人質死亡
- ☐ 人質的死因大部分是因為麻醉藥物

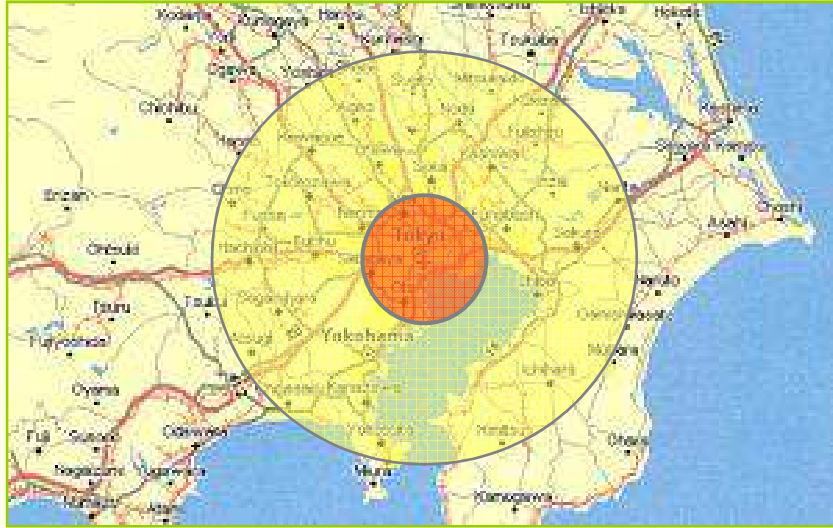


東京沙林毒氣事件

- Mar. 20, 1995
- 上午7：46奧姆真理教的信徒，將Sarin(GB)放在飯盒及飲料罐中
- 同時在三列地鐵車廂中，以雨傘尖端刺破，讓沙林毒氣散發出來
- 當時是交通尖峰時刻，立即造成11人死亡



東京的衝擊



- ☐ 立即造成5500傷患
- ☐ 傷病患四散逃竄，尋找醫療資源治療，最遠到800公里遠
- ☐ 紅色警戒區大約20哩半徑（約32公里）
- ☐ 黃色警戒區大約50哩半徑（約80公里）
- ☐ 綠色警戒區域大約500哩半徑（約800公里）

東京沙林毒氣攻擊時間表

☐ March 20, 1995

7:46 – 8:01 a.m.	奧姆真理教在地鐵車廂中施放毒氣
8:09 a.m.	民眾報案給東京消防隊
8:16 a.m.	St. Luke's 醫院被消防局通知待命
8:28 a.m.	病患抵徒步到達St. Luke's醫院
8:40 a.m.	載運病患的救護車抵達St. Luke's醫院



東京沙林毒氣傷患列表

總數	5,510
病情危急	17
病情嚴重	37
中等程度	984
需要呼吸器	54

- ☐ 其中一家醫院接受641個病患
- ☐ 東京就有260家醫院受到影響
- ☐ 許多病患爬窗戶進入醫院
- ☐ 23個醫院工作人員受到病患身上的毒氣污染



東京沙林毒氣的經驗教訓

- ☐ 病患沒有經過除污就直接送到醫院
- ☐ 紀錄都隨便寫
- ☐ 電話及呼叫器不通（電話占線）
- ☐ 初步的資訊誤導：瓦斯爆炸、催淚瓦斯等
- ☐ 藥物（解毒劑、相關急救設備等）調度不及
- ☐ 缺少轉院/轉診規劃
- ☐ 警方無法控制交通



東京沙林事件的共同教訓

1. 恐怖主義的新時代：
不論個人或是團體
2. 生化武器在恐怖份子的
控制當中
3. 生化恐怖攻擊會癱瘓
醫療體系
4. 心理衝擊大而持久
5. 英雄行為導致傷患增
加
6. 醫療人員不熟悉此
類創傷
7. 人員需要防護設備
8. 藥物及醫藥衛材儲
存不足
9. 除污處所不足
10. 通訊系統會崩潰



目前台灣面對化學武器的問題

- ☐ 大部分的化學武器，並不列入環保署所謂的『毒性化學物質』，所以不在毒化災應變體系之內
- ☐ 化學兵群本島有33、36、39等三群。很多地區支援所需時間相當久
- ☐ 很多毒化災責任醫院的設備及訓練不足以應付化學武器造成之毒化災
- ☐ 警察、消防、救護、醫療等機構的現場應變機制還不足



未來之路 必須與緊急醫療救護體系結合



未來之路

務實的防疫及毒化災訓練及操作



未來之路

毒化災及防疫基本醫療處置必須成為一般醫院之基本觀念與能力



未來之路

與媒體及民眾危機及風險溝通之機制及能力必須強化



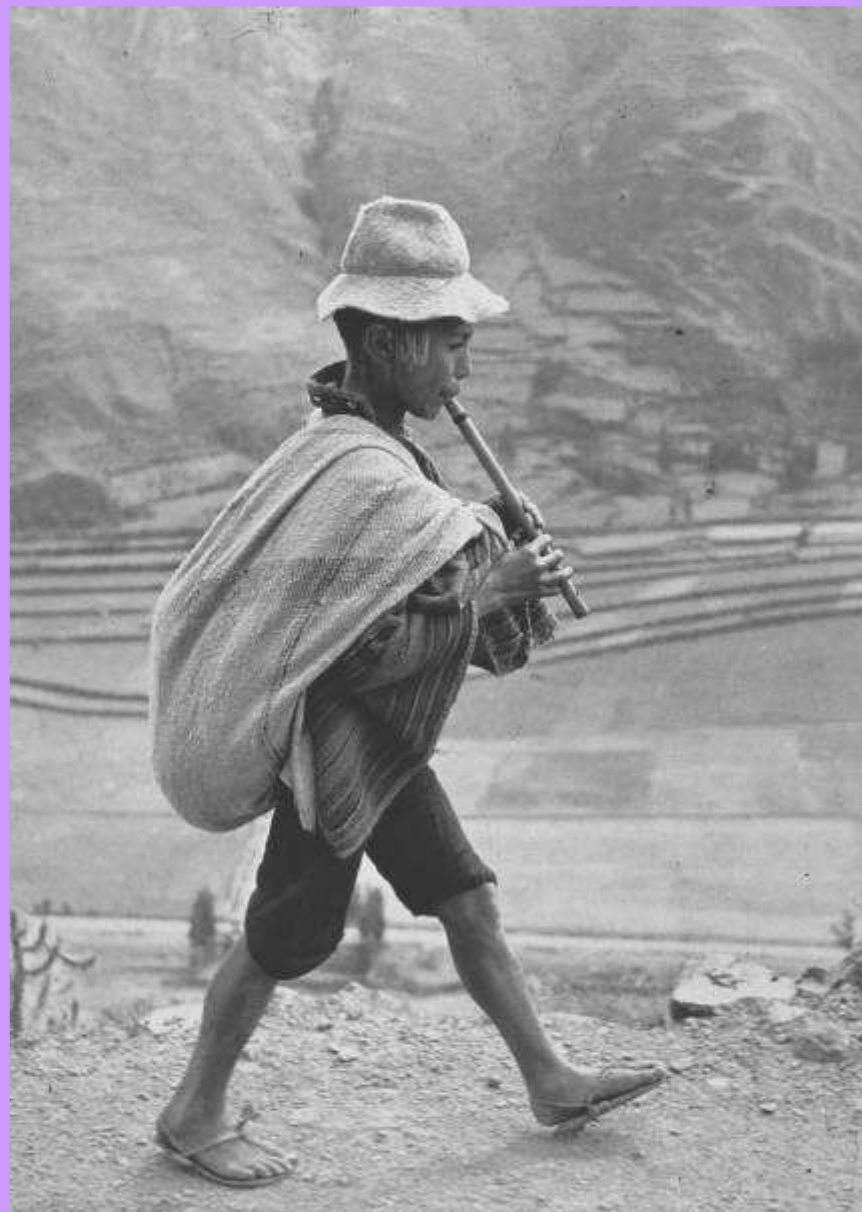
ALWAYS, ALWAYS, ALWAYS

BALANCE

THE RISKS

WITH THE RESULTS





<http://dmat.mc.ntu.edu.tw>

台大國災隊災難醫學網頁