

實驗室安全講習

職場安全衛生講座

大綱

- 一. 案例講解-實驗室危害類型&案例
- 二. 法規說明-安全衛生法規簡介
- 三. 實驗室管理 – 安全衛生注意事項
- 四. 個人防護具
- 五. 緊急應變 - 應變準備、消防與急救

實驗室 存在 災害風險



圖片來源：教育部校園安全衛生資訊網



圖片來源：蘋果日報



吸入氯化汞腎衰竭

資訊與圖片來源：蘋果新聞網

案例講解-實驗室危害類型&案例

危害 (Hazard)

定義

可能 傷害健康、造成財物損失
或破壞系統的**物質、狀況或條件**。

僅敘述該物質、狀況或條件可能有破壞力、無關
它可能造成的傷害或損失有多大。

分類

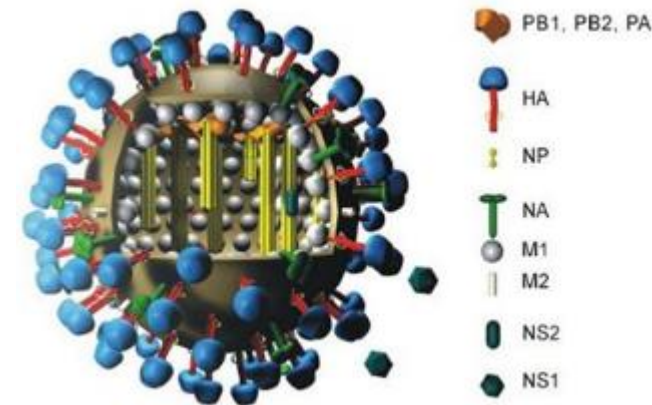
物理性

化學性

生物性

電氣

機械設備



常用射源	半衰期
^{60}Co	5.3 年
^{137}Cs	30.0 年
^{90}Sr	28.1 年
^{192}Ir	73.8 天



物理性危害

定義

因傳遞**能量**，可改變對象之狀態，而具備破壞能力之物質、狀態。

種類



游離輻射



噪音



非游離輻射
(雷射等)



振動



異常溫度

異常氣壓等

噪音危害

來源

工具操作

設備運轉

其他：槍械使用等



健康危害

聽力損失

暫時性與永久性

生理及心理影響

血壓升高及心跳速率增加等



游離輻射

來源

放射性元素



Po-210 密封射源

內含放射性元素之儀器



電子捕獲偵測器(ECD)



放射線式靜電消除器

可產生游離輻射設備



各式 X 光機



游離輻射

游離輻射健康危害

	機率效應 (有閾值)	非機率效應 (閾值)
傷害	致癌	白內障
	遺傳效應	皮膚損傷 不孕

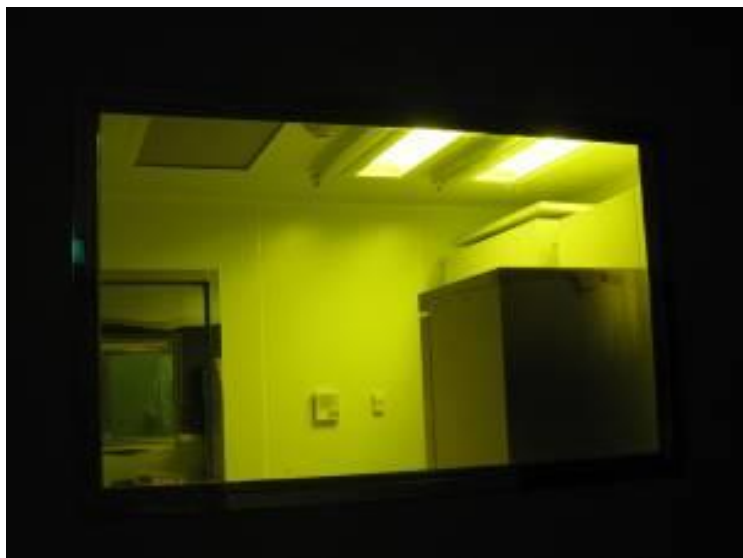


門上有輻射標誌的實驗室，非該實驗室人員決不可進入！

非游離輻射

(實驗室常見類型)

物理性危害



紫外線燈

紫外線

生物安全氣櫃內與某些生物實驗室天花板的紫外線殺菌燈等

微波

微波消化爐、開放式微波加熱設備等

紅外線

紅外線烘乾設備及烤箱等

雷射

雷射光學設備等



雷射設備

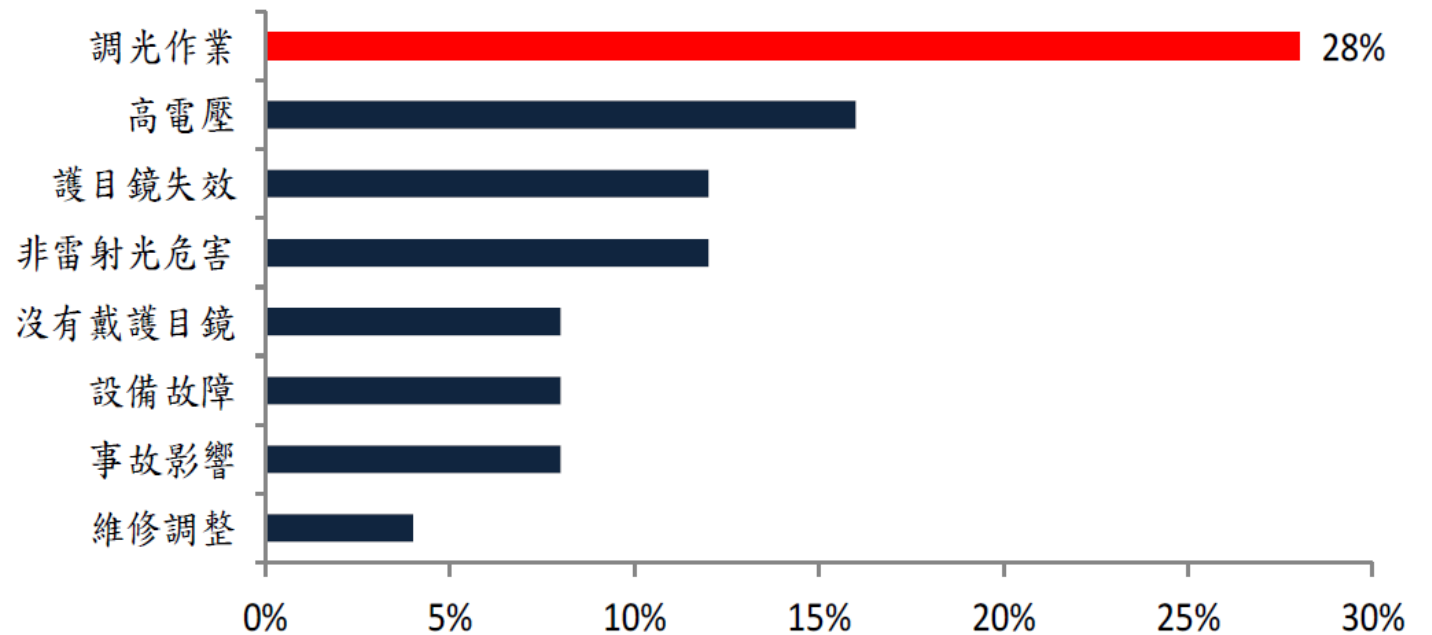
傷害類型

熱傷害 (皮膚、眼睛灼傷)

火災



雷射事故分析



圖四、雷射事故作業分析 (美國雷射安全事故報告)

洪中凱、李閔凱，雷射安全 規範與 廠務作業安全設計探討；
工業技術研究院。

學校實驗室安全衛生管理之相關法規

勞動部

- **職業安全衛生法**
 - 第1條：為防止職業災害，保障工作者安全及健康，特制定本法。
 - 第4條：本法適用於各業。
- 安全衛生管理：職業安全衛生管理辦法等
- 教育訓練：職業安全衛生教育訓練規則等
- 化學品標示：危害性化學品標示及通識規則等
- 化學品使用管理：有機溶劑中毒預防規則等
- 機械設備設置與檢查：職業安全衛生設施規則等



環境保護署

- **毒性化學物質**：毒性及關注化學物質管理法、學術機構運作毒性及關注化學物質管理辦法等
- 生物性、化學性實驗室廢棄物：**廢棄物清理法**、有害事業廢棄物認定標準、事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準等
- 其他：水污染防治法等



學校實驗室安全衛生管理之相關法規(續)

衛生福利部

傳染病防治法、感染性生物材料管理辦法、**實驗室生物安全規範**(2021)、管制藥品管理條例等



原子能委員會

游離輻射防護法、游離輻射防護安全標準、輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準等



學校實驗室安全衛生管理之相關法規(續)

消防署

消防法、**公共危險物品**
及**可燃性高壓氣體**設置
標準暨安全管理辦法、
各類場所消防安全設備
設置標準等



其他部會

先驅化學品工業原料之
種類及申報檢查辦法
(經濟部)、基因轉殖植
物田間試驗管理辦法
(農委會)、建築法、建築
技術規則建築設備編
(內政部) 等

基本法

中華民國刑法
民法

雇主

事業主

事業經營負責人

勞工

受僱從事工作獲致工資者

勞工義務

接受雇主安排之**體格檢查、健康檢查**

接受雇主施以之從事工作及預防災變所必要之安全衛生**教育及訓練**

遵守報經備查之**安全衛生工作守則**

違反可處新台幣**三千元以下罰鍰**

雇主

事業主

事業經營負責人

勞工

受僱從事工作獲致工資者

勞工義務

安全衛生工作守則

接受雇主安排之體格檢查、健康檢查

接受雇主施以之從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育及訓練

遵守報經備查之安全衛生工作守則

違反可處新台幣三千元以下罰鍰

補充 – 機構安全衛生行政體系與規定

國家法規名稱

- 職業安全衛生管理委員會
- 職業安全衛生管理單位
- 毒性化學物質管理委員會
- 生物安全會
- 輻射防護委員會
- 實驗動物照護及使用委員會
- 其他

其他相關規章、行政程序

種類

例.

毒性化學物質請購流程與使用規範

先驅化學品使用與申報規範

實驗室**廢棄物**儲存清運流程

實驗室**自動檢查**辦法 等等

實驗前閱讀

進行**實驗前應**先瞭解學校對哪些物質訂有何種規範，以便在實際進行實驗時遵循而不致有漏失或錯誤。



實驗室管理 – 安全衛生注意事項

實驗災害預防-新進人員應有作為

閱讀

完整閱讀

瞭解

瞭解文件內標示、文字之意涵
不瞭解處提出**詢問**

遵守

遵守文件內之規定
不可擅自更改
有疑問時**詢問**

**實驗室
人員指導!**

實驗室 安全衛生 文件(標示、規範等)

實驗室 安全衛生 指導與文件

標示標誌

① 警告標誌、平面圖

規範、程序、
紀錄

② 工作守則

③ 實驗SOP

④ 相關行政程序

⑤ 自動檢查紀錄

⑥ 實驗室廢棄物SOP

緊急應變

⑦ 緊急應變程序

①實驗場所常見警告標示



毒性



腐蝕



燃燒

毒性及關注化學物質
運作場所



生物危害



游離輻射



雷射



雷射



①實驗場所常見警告標示(續)

緊急 聯絡人 (必備)

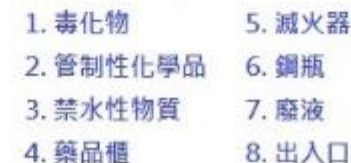
B05 ARI 實驗室 緊急連絡人

	姓名	分機	電話	行動電話
實驗室負責人	XXXXX	XXXXX		XXXXXXXXXX
實驗室負責人	XXXXX	XXXXX		XXXXXXXXXX
實驗室管理人	XXXXX	XXXXX		XXXXXXXXXX
注意事項			實驗室內放置： 可發生游離輻射設備：ARI-T-CE 氣體鋼瓶：氬氣(Ar)、氫氣(H ₂) 液體：酒精、丙酮	
行政人員	XXX	XXXXX		XXXXXXXXXX
行政人員	XXX	XXXXX		
輻射防護管理	XXX	XXXXX		XXXXXXXXXX XXXXXXXXXX

重點

延伸

線路



某機構範例

以上8項請務必於平面圖標註

②工作守則

內容

依各實驗室本身的工作性質與內容所訂定

遵守

實驗室人員必須**熟讀**內容並**確實遵守**

修訂

實驗室的類型與內容往往隨時間**改變**，若發現守則內容已不符所需，請協同實驗室管理人員**修訂**守則內容

三. 各實驗室安衛守則

(一) 灌溉排水實驗室 主要負責教授

- 
1. 使用各項試驗儀器時，方可啟用，並注意儀器或人員受傷。
 2. 小心使用玻璃器皿，若有破損應打包處理並註明是玻璃，不得丟棄，以避免有人受傷。
 3. 使用加熱器或烘箱時，必須戴上棉手套，以防燙傷。
 4. 使用高壓空氣壓力系統時，應注意系統管路之養護，如有漏氣或接頭不良，即刻關閉總開關，洽請管理人員或原代理廠商檢修後方可使用。
 5. 實驗室的儀器、工具，不得隨便攜出。儀器若有損壞，必須立刻報告該實驗負責人。
 6. 最後離開實驗室的學生，尤其是週末及長假前，必須檢查所有電器、銅瓶及水龍頭的開關。不使用者應予關閉，並確實關鎖門窗後始可離開。
 7. 原則上夜間不開放，如有特殊情況，須經實驗負責人或管理員之同意。
 8. 實驗室內禁止吸煙、喝酒、喧鬧、嬉戲、烹煮食物。
 9. 基於安全理由，與實驗室不相關之朋友進入本所實驗室。
 10. 實驗中若發生意外事故，如著火、灼傷、爆炸、割傷等意外事故時，切勿驚慌，應鎮定處理、迅速報告實驗負責人處理之。平時應熟悉緊急處理步驟。

衍生 – 工作守則之制定

由 來

重點：文字化

實驗室內人員日常安全衛生口頭要求之文字化

篇 幅

重點：簡潔

建議以一頁，12條以內為限
(各別實驗之細部事項，可置於各實驗之SOP內)

內 容

重點：基本、重要、共通

實驗室基本、重要、共通之安全衛生事項；避免出現與該實驗室實驗類型無關之事項

制 定 後

重點：閱讀、遵守

確認所有人員閱讀過內容、確認人員遵守狀況

工作守則 ➡ 實驗安全衛生注意事項

A.一般性

B.化學性

C.生物性

D.電氣

E.機械設備

F.游離輻射

G.個人防護具

②A.一般性注意事項

- 實驗場所禁止跑步嬉戲及從事與實驗無關的活動。
- 實驗場所**禁止飲食**、取戴隱形眼鏡、化妝及存放食物。
- 實驗室冰箱不可存放食物、飲料等非實驗物件。
- 實驗時應穿著**實驗衣**及配戴適當**防護具**並依規定確實使用。
- 身體不適時勿進行實驗。
- 走道保持足夠寬度、淨空。



實驗室冰箱存放食物

照片來源：教育部學校安全衛生資訊網68

補充 - 通道寬度標準

建築技術規則

- 走道保持足夠寬度、淨空。

第92條 走廊兩側有居室者，走廊寬度2.4公尺，其他走廊寬度1.8公尺。

職業安全衛生設施規則

第 31 條 雇主對於室內工作場所，應依下列規定設置足夠勞工使用之通道：

- 一、應有適應其用途之寬度，其主要人行道不得小於一公尺。
- 二、各機械間或其他設備間通道不得小於八十公分。
- 三、自路面起算二公尺高度之範圍內，不得有障礙物。但因工作之必要，經採防護措施者，不在此限。
- 四、主要人行道及有關安全門、安全梯應有明顯標示。



氣體偵測器

存放氫氣鋼瓶之防火防爆櫃



氫氣偵測器



警報裝置

②B. 化學性實驗注意事項

認識化學品

容器標示

圖式



內容

- 名稱
- 危害成分
- 警示語
- 危害警告訊息
- 危害防範措施
- 製造者、輸入者或供應者之名稱、地址及電話

052-01

苯 Benzene



危險

主要成分：苯 Benzene, 71-43-2 (毒性化學物質)
___% w/w

危害警告訊息：

高度易燃液體和蒸氣
吞食有害
造成皮膚刺激
造成嚴重眼睛刺激
可能造成遺傳性缺陷
可能致癌
懷疑對生育能力或對胎兒造成傷害
長期或重複暴露會對器官造成傷害
對水生生物有毒並具有長期持續影響
如果吞食並進入呼吸道可能致命

危害防範措施：

避免釋放至環境中
置容器於通風良好的地方
遠離引火源—禁止吸菸
避免暴露於此物質—當經特殊指示使用
勿倒入排水溝
緊蓋容器
衣服一經污染，立即脫掉
若與眼睛接觸，立刻以大量的水沖洗後洽詢醫療

製造者、輸入者或(1)名稱：
或供應者： (2)地址：
(3)電話：
※更詳細的資料，請參考安全資料表

(1) 本標示內容係參考環保署安全資料表所製，適用於此物質，使用者當依此毒性化學物質實際含量自行判斷其實際可容性。GHS標示分類可能與採信不同參考資料及其他特殊考量，而有不一致結果。
(2) 毒性化學物質應以環保署公告之中文名稱標示，並加註毒性化學物質等字樣及所含毒性化學物質重量百分比 (w/w)。

安全資料表 (Safety Data Sheet, SDS)

內容 | 記載化學品之成分、危害特性、危害預防、儲存、法規等資訊
共有16個項目

來源 | 化學品**供應商**須提供
通常為紙本或PDF檔

作用 | 使用化學品前須先閱讀其SDS，了解其特性以預防傷害。
為可提供所有相關人員查閱，須妥善保存SDS。

更新 | 定期檢視SDS，保持資訊更新。
聯繫供應商以獲得最新版本。

環保署列管編號：052-01 安全資料表 第 1 頁，共 10 頁

一、化學品與廠商資料

化學品名稱：苯(Benzene)
其他名稱：—
建議用途及限制用：苯、甲苯、二甲苯及其他有機溶劑之製作原料；實驗室用溶劑。
製造者、輸入者或供應者名稱、地址及電話：—
緊急聯絡電話/傳真電話：—

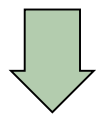
二、危害辨識資料

化學品危害分類：	1. 易燃液體第 2 級 2. 急性毒性物質第 4 級(吞食) 3. 腐蝕／刺激皮膚物質第 2 級 4. 嚴重損傷／刺激眼睛物質第 2A 級 5. 生殖細胞致突變性物質第 1 級 6. 致癌物質第 1 級 7. 生殖毒性物質第 2 級 8. 特定標的器官系統毒性物質－重複暴露第 1 級 9. 水環境之危害物質（慢性）第 2 級 10. 吸入性危害物質第 1 級
標示內容：	
象徵符號：	
警 示 語：	危險
危害警示訊息：	第一類毒性化學物質：化學物質在環境中不易分解或因生物蓄積、生物濃縮、生物轉化等作用，致污染環境或危害人體健康者。 第二類毒性化學物質：化學物質有致腫瘤、生育能力受損、畸胎、遺傳因子突變成其他慢性疾病等作用者。
危害防範措施：	1. 高度易燃液體和蒸氣 2. 吞食有害 3. 造成皮膚刺激 4. 造成嚴重眼睛刺激 5. 可能造成遺傳性缺陷 6. 可能致癌 7. 懷疑對生育能力或對胎兒造成傷害 8. 長期或重複暴露會對器官造成傷害 9. 對水生生物有毒並具有長期持續影響 10. 如果吞食並進入呼吸道可能致命

②C 生物實驗注意事項

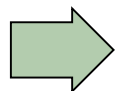
實驗前

閱讀、瞭解、遵守工作守則、**生物安全管理手冊**、實驗SOP
確認**感染性生物材料危險等級(RG)**
確認實驗室**生物安全等級(BSL)**符合要求，
儀器設備可正常運作



實驗中

配戴適當之個人防護具
正確使用**生物安全櫃(BSC)**
謹慎操作，避免汙染



實驗後

分類標示與收集**生物醫療廢棄物**
操作檯面**清潔消毒**、物件歸定位
所有事務處理完結後方可卸除個人防護具



示意圖

使用時 物品勿緊貼後壁

影響狹縫吸氣

氣體流程變動、不穩



②C 生物實驗注意事項

管 理

生物安全等級二以上實驗室需有門禁管理
感染性生物材料需定期檢視、盤點。

新購、使用感染性生物材料需填寫使用紀錄。

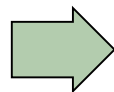
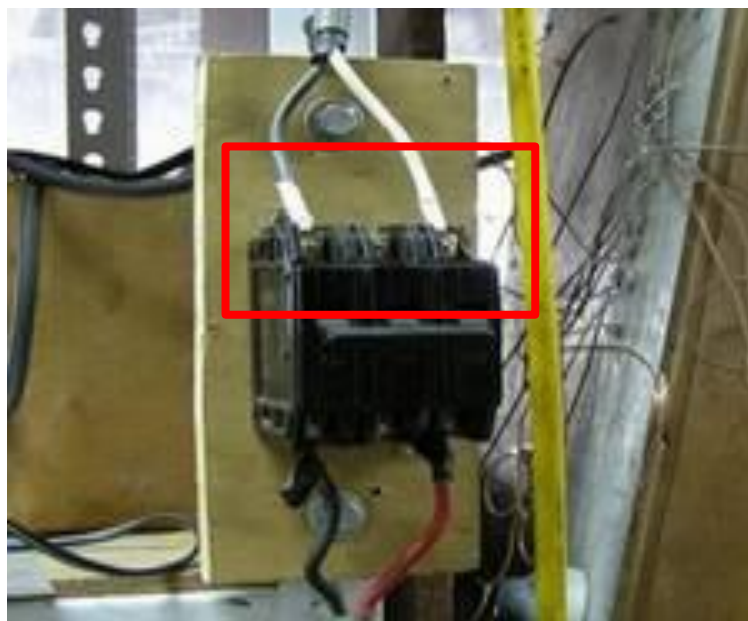


②D 電氣注意事項

預防感電

隔離

將帶電的設備或線路，以絕緣體**覆蓋** (絕緣皮、隔板等)，或與人員**保持距離**，以防感電。



斷電

開啟設備外殼，進行維修，或任何**可能**接觸內部電路時，需**確實**關閉電源。



開關帶電部分隔離保護

人因工程-傷害預防

不符人因工程危害

瞭解 人

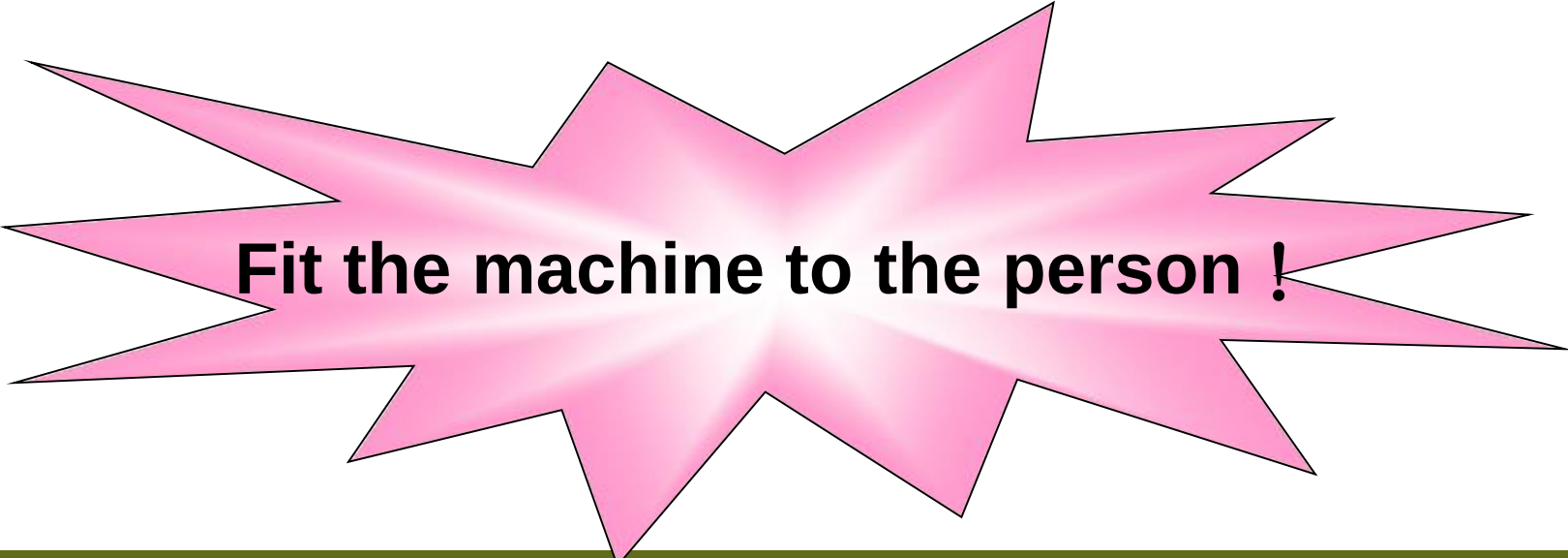
瞭解環境的特性與
人的能力及限制

改善 環境

透過環境與工具的
改善，提升工作的
效率、安全與舒適。

改善 程序

適當休息。
修改工作流程。
傷害警覺



Fit the machine to the person !

人因工程之應用

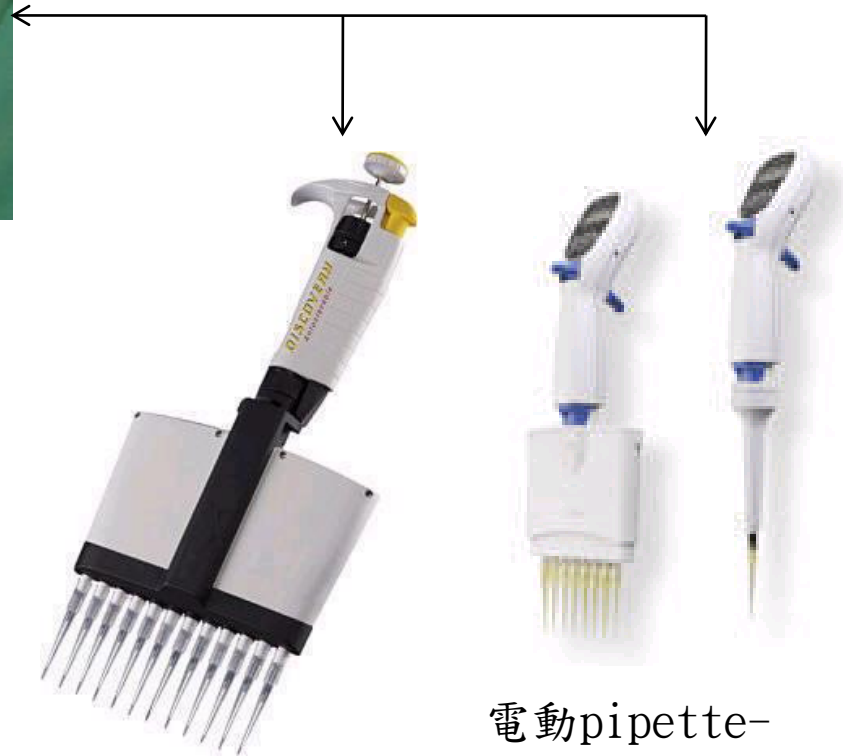
不符人因工程危害



傳統pipette-須重複施力



新式藥杓(右方)-避免手腕彎曲



多管pipette-減少重複動作

電動pipette-避免重複施力

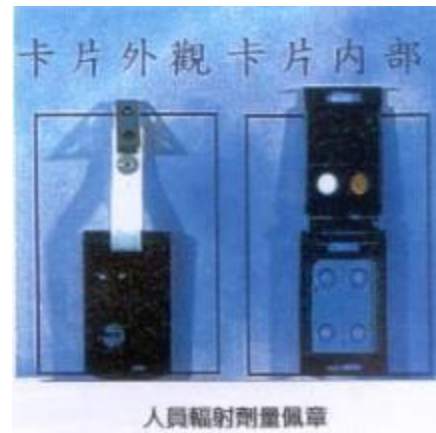
②F 游離輻射作業注意事項

作業申請

放射性物質（密封性、非密封性射源）、可發生游離輻射設備（如X光機）或輻射作業，應依指定申請許可或登記備查，主管機關同意後，始得進行輻射作業。

人員監測

為確保輻射工作人員不超過劑量限度，應實施**配戴劑量配章**（或**作業環境監測**）。



設施監測

放射性物質、可發生游離輻射設備或其設施，每年至少偵測一次，並將偵測結果提報主管機關備查。



②F 游離輻射作業注意事項

標誌

輻射警示標誌



守則

輻射實驗室應訂有適當之游離輻射防護及操作守則，並張貼於工作場所明顯處。

管制區

應適當劃定輻射管制區。管制區內採取管制措施；監測區內應為必要之輻射監測，工作場所外應實施環境輻射監測。



實驗室遭化學品灼傷事故

灼傷事故摘要

A生於實驗室用硝酸清洗玻璃過濾器，未傾倒使用水及丙酮清洗，使硝酸及丙酮發生反應，導致玻璃瓶內因產生氣體壓力過大而裂開，使化學溶液噴濺至雙眼，欲使用緊急沖淋裝置，其距離超過20公尺且水壓不足。



圖1.過濾器 and 玻璃瓶



1. 酸酸 + 水 + 丙酮
2. 僅帶手套、無護目鏡、實驗室
2. 沖淋裝置 距離20公尺 水壓不足

⑥實驗室廢棄物SOP

實驗室廢棄物

特性

毒性、腐蝕性、易燃、感染、輻射性、

實驗所產生的具有輻射性、毒性、腐蝕性、易燃性與感染性等之實驗室廢棄物不可任意丟棄，以免危害人員健康、污染環境及遭政府相關單位處罰!!



收集 & 清運

分類、標示、儲存

實驗室廢棄物的收集、分類、標示、儲存方式與送交校內管理單位儲存、清運的日期，需依照校內的規定辦理。



⑥實驗室廢棄物

化學性 廢棄物

化學性廢液、
過期藥品

生物醫療 廢棄物

感染性廢棄物、
廢尖銳器具、
基因毒性廢棄
物

輻射廢棄物

具放射性的各
類廢棄物（含
固體、液體）

其他

一般廢棄物、
實驗玻璃、
化學品空瓶、
其他

有害事業廢棄物(環保署)

```
graph TD; A[有害事業廢棄物(環保署)] --> B[化學性廢棄物]; A --> C[生物醫療廢棄物]; A -.-> D[其他];
```

②G 個人防護具

基本配備

安全眼鏡

與

實驗衣



基本個人防護具

基本配備

包腳鞋

 CLOSED SHOES				
 OPEN SHOES				

(<http://www.ecm.auckland.ac.nz/safety/safety.html>)

眼睛與臉的保護

1. 安全眼鏡

機借操作或研磨作業等
具有固態物質噴射之虞



2. 護目鏡

化學品處理或有
液體噴濺之虞者



3. 面罩

(無法單獨提供保護)

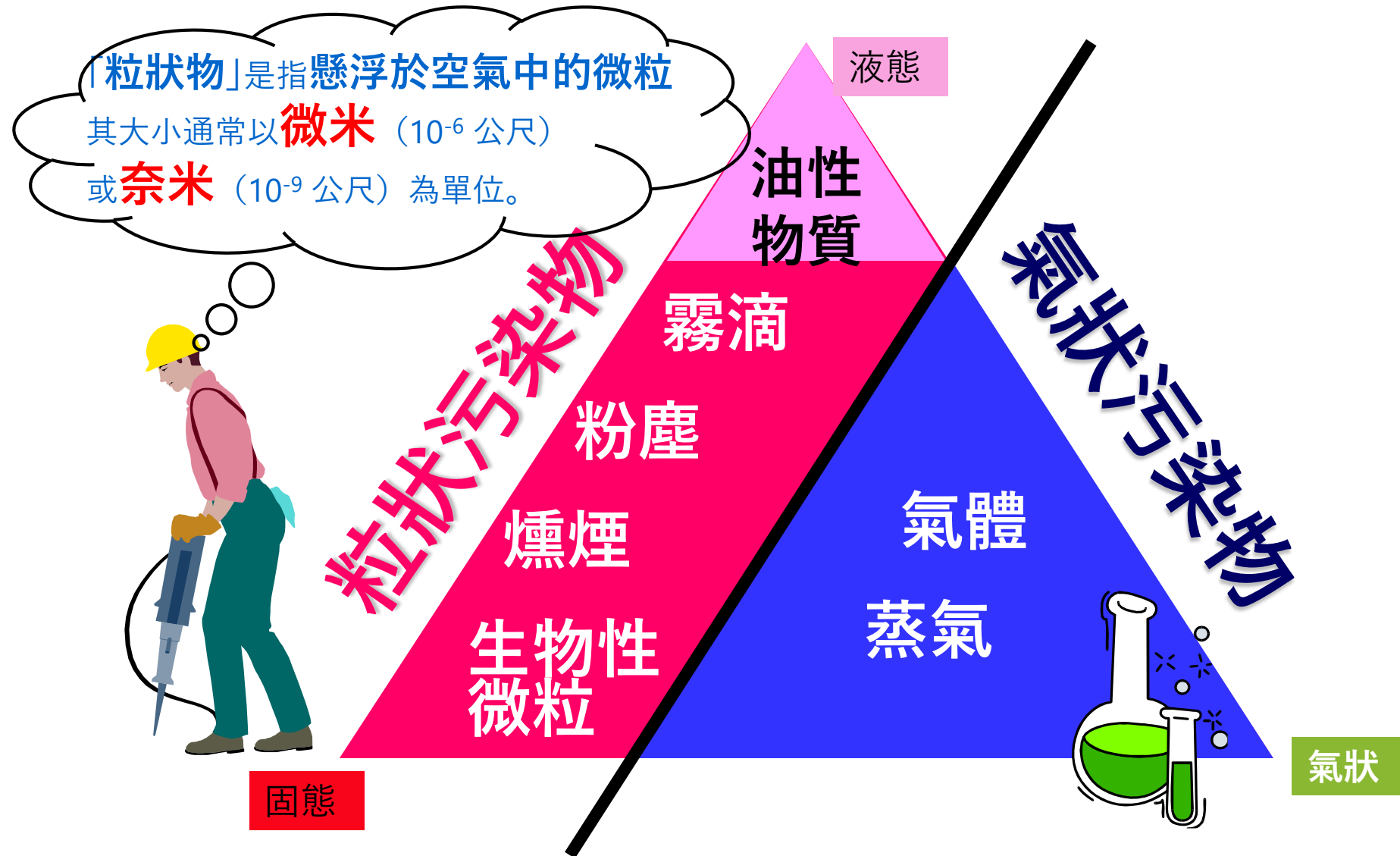
安全眼鏡或護目鏡不足時可搭配使用





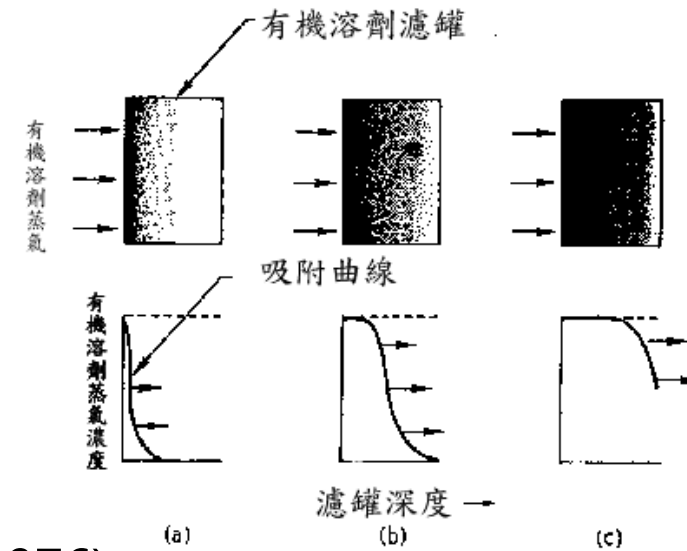
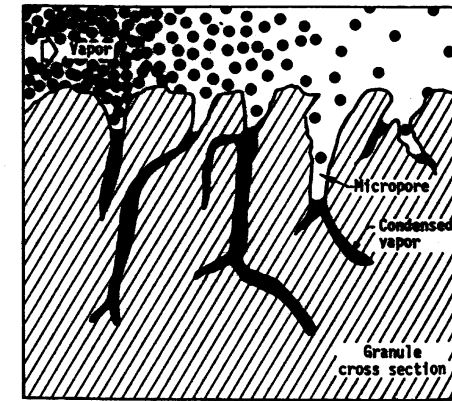
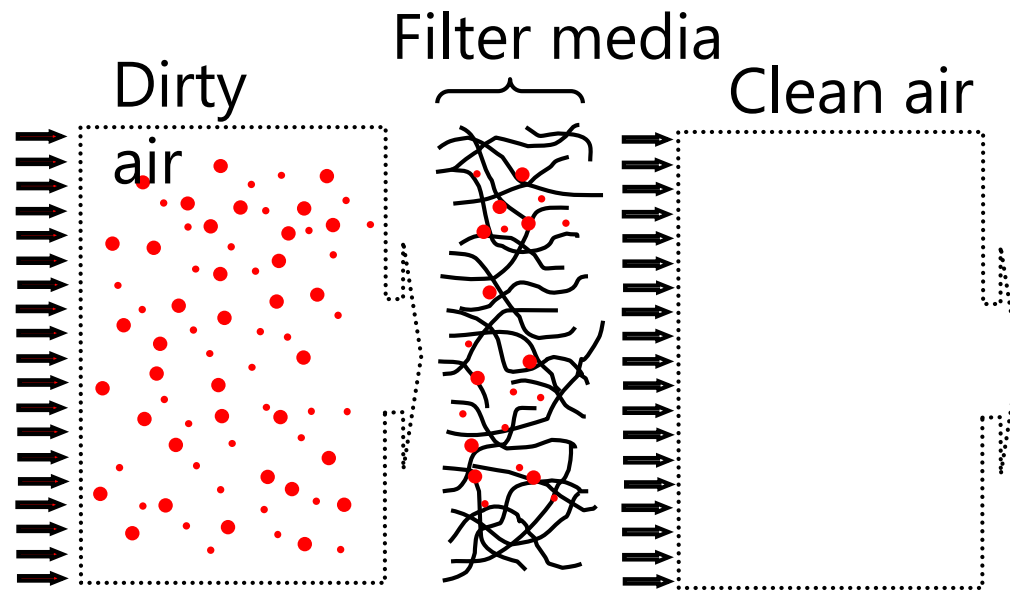
雷射護目鏡

空氣中呼吸危害物之分類



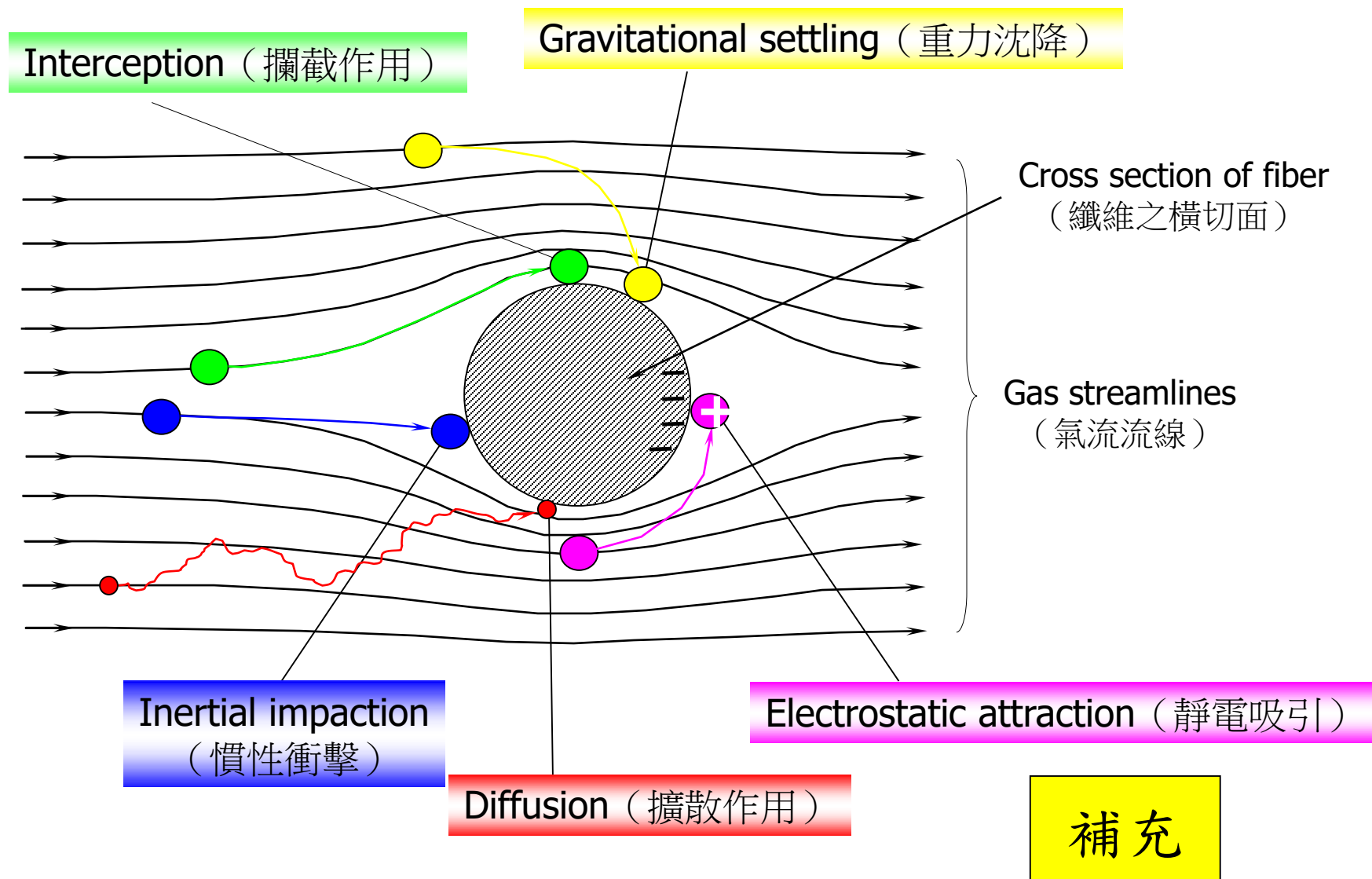
呼吸防護具的類型

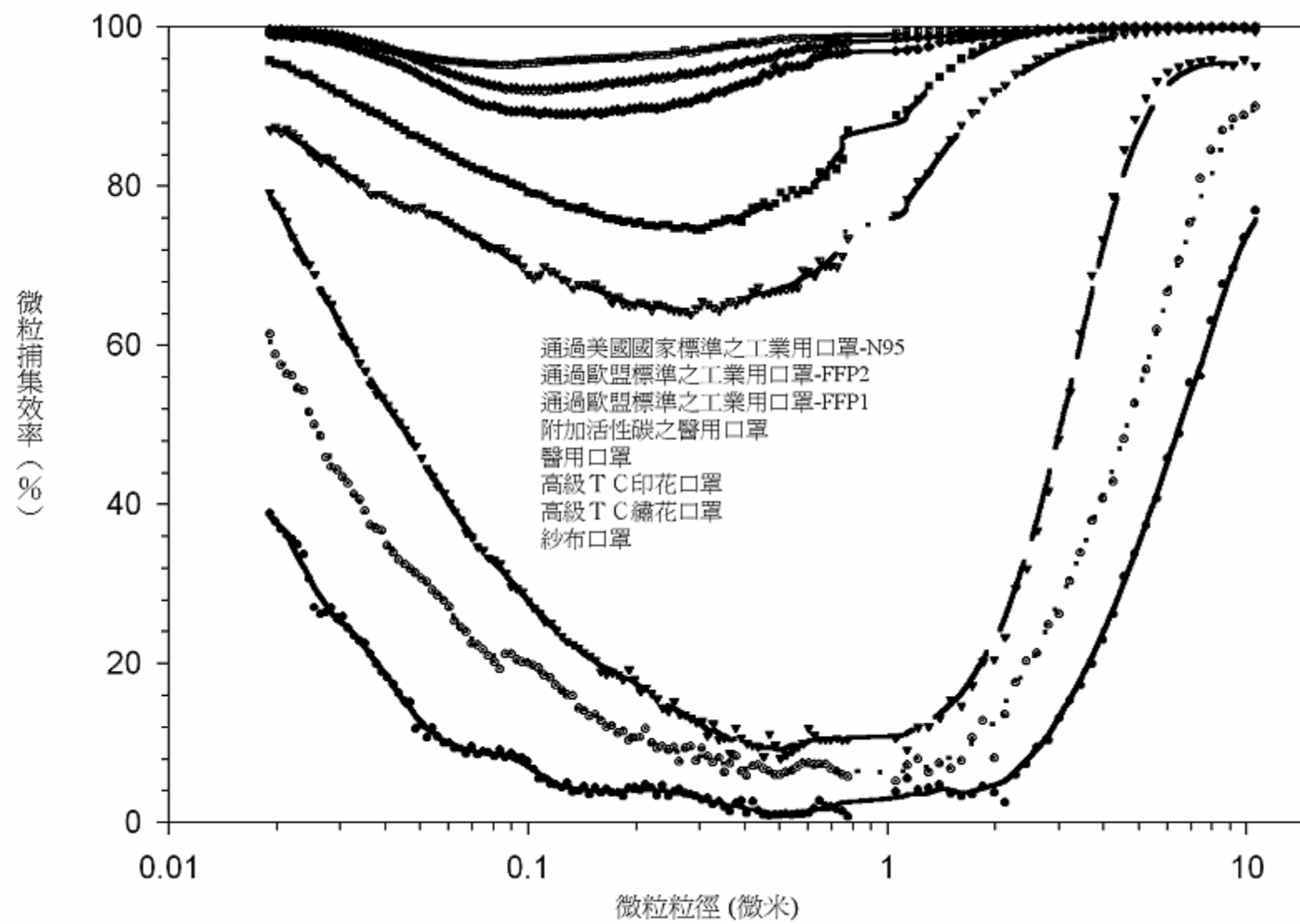
- 防塵(粒狀汙染物)與防毒(氣狀汙染物)
呼吸防護具



圖片來源:濾罐吸附有機溶劑負荷情形(Nelson,1976)

微粒收集機制





補充

42CFR84 之濾材分類

類別 過濾效率	N-Series <u>N</u>ot for oil	R-Series* <u>R</u>esistant to oil	P-Series** Oil <u>P</u>roof
95%	N95	R95	P95
99%	N99	R99	P99
99.97%	N100	R100	P100

* Time restriction of 8 hours continuous or intermittent use if oil is present.

** Manufacturer's time use restrictions apply if oil is present.

如何選擇呼吸防護具

氧氣的濃度。

空氣中有害物形態（防護灰塵還是氣體）。

空氣中有害物濃度之高低(防護具等級)。

選擇有合格標章之呼吸防護具。

挑選適當大小的面體，注意密合情形。

正確的戴用。



密合度測試

手套選用指標

- 欲防護之危害類型
 - 化學、生物、高低溫等
 - 參考化學品之SDS
- 參考製造商說明
 - 耐化學物質種類、高低溫界線、工作電壓等級等
 - 製造商選擇指南
- 使用者手部尺寸(重要)
- 暴露時間的長短、現場溫度 vs. 手套靈活度與厚度
- 作業方式 vs. 手套機械性強度
- 舒適性
- 抗老化性
- 檢驗證明
- 製造商
- 成本

防護手套

防護手套－一般要求及試驗方法（CNS 14382, Z2118）

職業衛生用防護手套（CNS 8068, T2010）

熔接用防護手套（CNS 7178, Z2035）

機械性風險防護手套（CNS 14511, Z2122）

化學藥品及微生物防護手套用語及性能要求
（CNS 14384-1, Z2119-1）

化學藥品及微生物防護手套-抗穿透性測試
（CNS 14384-2, Z2119-2）

化學藥品及微生物防護手套-抗穿透性測試
（CNS 14384-3, Z2119-3）



化學防護手套

手套使用時注意事項

- 對於鑽孔機、截角機等旋轉刃具作業，手指有觸及之虞者，不得使用手套。
- 使用前和使用後都應做手套之外觀檢查。
 - 有無變色、變形(膨脹等)
 - 有無穿孔、撕裂
- 可耐單種溶劑如酒精、甲苯之手套，但卻不一定能耐此混合之有機溶劑。

手套使用時注意事項 (續)

- 因手套製造過程中有混入可塑劑等種種物質，其與主材質原性能將大不相同，需特別注意。
- 戴上手套後試握手指會不會痛，以及觀察指頭的縫製有沒有擰在一起。
- 在檢查時或使用中如發現有任何不良，應立即更換新品，不可再使用
- 養成工作結束脫下手套後，立刻洗手的習慣

防護衣

- 一般實驗衣 (laboratory coats)
 1. 在使用或儲存化學物質的實驗室中**必須穿著**實驗衣。
 2. 一旦發現實驗衣有污染時應立即脫除，因此實驗衣的顏色**應以白色為最理想**，而且必須保持乾淨。
 3. 個人穿著：**穿著長褲**以及**包腳鞋**（鞋跟不宜太高）、**鬆垮的衣服**以及**過長的頭髮**也可能造成意外。



圖片來源：科研市集

防護衣(續)

- 特定作業用防護衣

1. 當操作毒性、腐蝕性較強的化學物質時，應穿著適當之化學防護衣,如:防火防護衣、防電防護衣、防化學物質防護衣、防高溫防護衣、防輻射防護衣。
2. 處理檢體或微生物相關作業時，必須穿著符合相關規定之防護衣具。

美規A、B、C、D級、
歐規 Type1~6 等



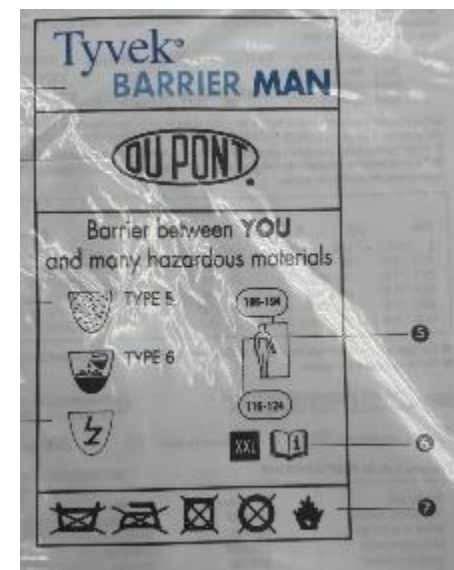
C級防護衣

化學防護衣具等級分類表(美國疾病管制局)

防護等級	環境狀況	使用裝備
A	1.劇毒化學物質，化學液體，化學氣體會傷害皮膚。 2.氧氣濃度低於19.5%	1.正壓全面式的自攜式空氣呼吸器。 2.包含自攜式空氣呼吸器的正壓式輸氣管面。 3.氣密式連身防護衣。 4.防護手套 5.防護靴
B	1.已知濃度和種類的有害污染物，可由呼吸進入人體造成影響。 2.空氣中含氧量小於19.5%。 3.化學液體或氣體或氣體對皮膚不會嚴重傷害或經由皮膚吸收。	1.正壓式全面式的自攜式空氣呼吸器。 2.包含自攜式空氣呼吸器的正壓式輸氣管面罩。 3.非氣密式連身防護衣。 4.防護手套 5.防護靴
C	1.化學氣體不會傷害皮膚 2.氧氣濃度大於19.5%	1.全面式或半面式的空氣濾清式口罩。 2.一件或二件式化學防濺衣。 3.防護手套 4.防護靴
D	1.空氣中無污染物或濃度低於管制標準。 2.無飛濺、無浸泡、無吸或接觸上的危害。	1.通常此狀況無須呼吸防護具。 2.防護靴

EN防護衣分類標準

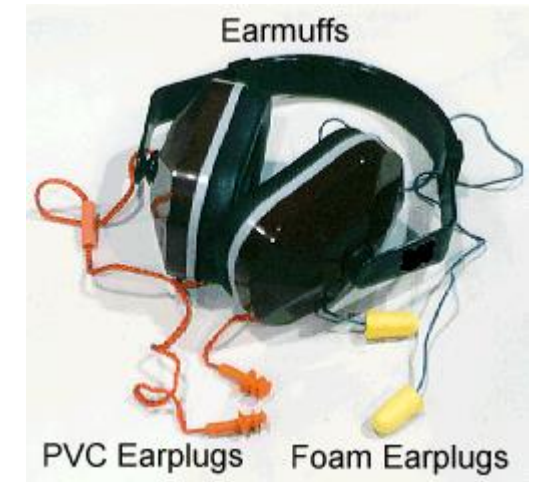
- 第一類 (Type 1) 氣密式防護衣
 - EN 943-1:2002
 - 相當於美國A級防護衣
- 第二類 (Type 2) 非氣密式防護衣
 - EN 943-1:2002
 - 相當於美國B級防護衣
- 第三類 (Type 3) 液體密封式防護衣
 - EN 466:1995
 - 相當於美國C級防護衣, Tyvek C等級
- 第四類 (Type 4) 噴液密封式防護衣
 - EN 465:1995
- 第五類 (Type 5) 粒子密封式防護衣
 - Tyvek等級
- 第六類 (Type 6) 濺液有限度密封防護衣



防噪音-耳塞或耳罩之選擇



	優點	缺點
耳罩	• 方便雇主或檢查人員判斷作業人員有無配戴 • 沒有尺寸上的問題 • 適合長時間使用（密合性、舒適性）	• 頭部會有束縛感 • 在熱環境下比較不舒服 • 不容易與其他防護具搭配使用
耳塞	• 體積小、重量輕 • 在熱環境下工作時感覺較舒服 • 比較容易與其他防護具搭配使用	• 容易鬆拖，需要經常做調整 • 配戴上較需要技巧 • 容易污損(感染)



緊急應變 - 應變準備、消防與急救

實驗室災害特性 與 對應

特性

初期規模小

實驗室災害類型繁
於工廠事故。

蔓延傷害大

若未即時正確應變，可能
導致重大損失。

特異性

各實驗室性質不同

對應

重點

「對實驗室特性」
「預先準備」

自身實驗室災
害與設備、熟悉

之應變可於短時間內
縮短復原時間、降
低人員傷害與環

境破壞。

C/P值極高!

緊急應變準備-新進人員

- 閱讀、瞭解**工作守則**中相關規定。
- 閱讀、瞭解實驗室**緊急應變文件**。
 - 例.**感染性生物材料洩漏處理程序**(BSL2實驗室)、**災害事故通報流程圖**等。
- 確認實驗室、系所各類**緊急應變器材、滅火器等**之位置、種類、使用方式等。
- 熟悉可能之**疏散逃生路線**。
- 參與、觀摩實驗室、系所、學校舉辦之**緊急應變演練**。

緊急應變準備-管理人員

- 依實驗內容，**辨識可能之災害類型**
 - 化學品外洩、火災、生物材料外洩、切割傷、燙傷等
- 評估可能之最大**災害規模**
- **規劃應變流程**：依據災害類型與規模，規劃應變程序、急救方法、人員疏散路線、通報流程，籌備相關器材與設備等
- 將上述資訊中重要部分**文件化**
 - 例.實驗室/保存場所生物保全緊急應變計畫(BSL2實驗室)等
- 要求實驗室人員閱讀、瞭解緊急應變文件內容，並模擬操作以具備應變能力。

一旦災害發生

- 保持**鎮定**
- 注意**自身安全**
- 依平日規劃與準備
- 進行通報、救災、急救、疏散逃生等動作
- 以控制災害、降低人員傷害與環境損失



緊急應變器材櫃

- 應針對實驗室的實驗種類、設備與實驗材料，依**危害特性**準備 (尋找) 適當的防護器材：
- 個人防護設備
- 化學品吸收劑
- 急救箱
- 緊急應變器材櫃**不可上鎖**
- 注意各種器材與防護藥品的**保存期限**
- 確認個人防護設備，如手套、防護衣等之**尺寸**是否正確



緊急洗眼沖淋裝置

應變器材

- 需熟悉其所在**位置**與**使用方法**
- **總開關**不可關閉
- 周圍不可放置雜物
- 附近如有電源插座，應加裝保護蓋
- 需定期**測試**，確認功能正常
- 應設有污水收集設施



化學藥品外洩應變步驟 – 預先準備

應變步驟

- 先**辨識**化學品的種類與特性。
- 若外洩狀況有立即中毒或火災爆炸的危險：
 - 應立即疏散並尋求外援
- 若外洩狀況不致有立即的危險：
 - 化學品若具**可燃性**，應立刻關閉所有**火源**，移除高溫設備。
 - 外洩氣體或液體若具**揮發性**，應立刻開啟窗戶**通風**通知實驗室負責人員。
 - 穿戴適當的**個人防護器具**。關斷洩漏源，以適當的**吸收劑**處理。
 - 盛裝受污染物品（如使用後的吸收劑）的容器，需考量材質之相容性與強度。



- 如火勢過大，應立即**疏散**，關閉總電源，執行緊急**通報**程序，並通報消防隊請求協助滅火。
- 如火勢尚未擴大，應立即關閉現場易燃性氣體容器開關與電源，並儘速**移開**周圍之**易燃物**與化學品。
- **確認**火災種類，選擇適當的滅火器或滅火毯滅火。
- 如為化學品外洩起火，在人員可接近之狀況下，設法阻止或減少溢漏。
- **通報**實驗室負責人與校內相關單位。

- 以撲滅**初期階段火災**為主要目的。
- 滅火器瓶身英文字母-對應火災總類：
 - (A)一般普通火災。
 - (B)油類火災。
 - (C)電氣火災。
 - (D)特殊(金屬)火災
- 內部滅火藥劑以泡沫、二氧化碳、乾粉較為常見。
 - 一般常見的乾粉滅火器無法對應(D)類火災。
- 應查閱化學物質的**安全資料表**，準備合乎需求的滅火器。



滅火器使用方法

- 使用 拉.拉.壓. 的方法來滅火
- **拉**：拉拔插消
- **拉**：瞄準火的根部
- **壓**：擠壓把手
- 來回噴灑

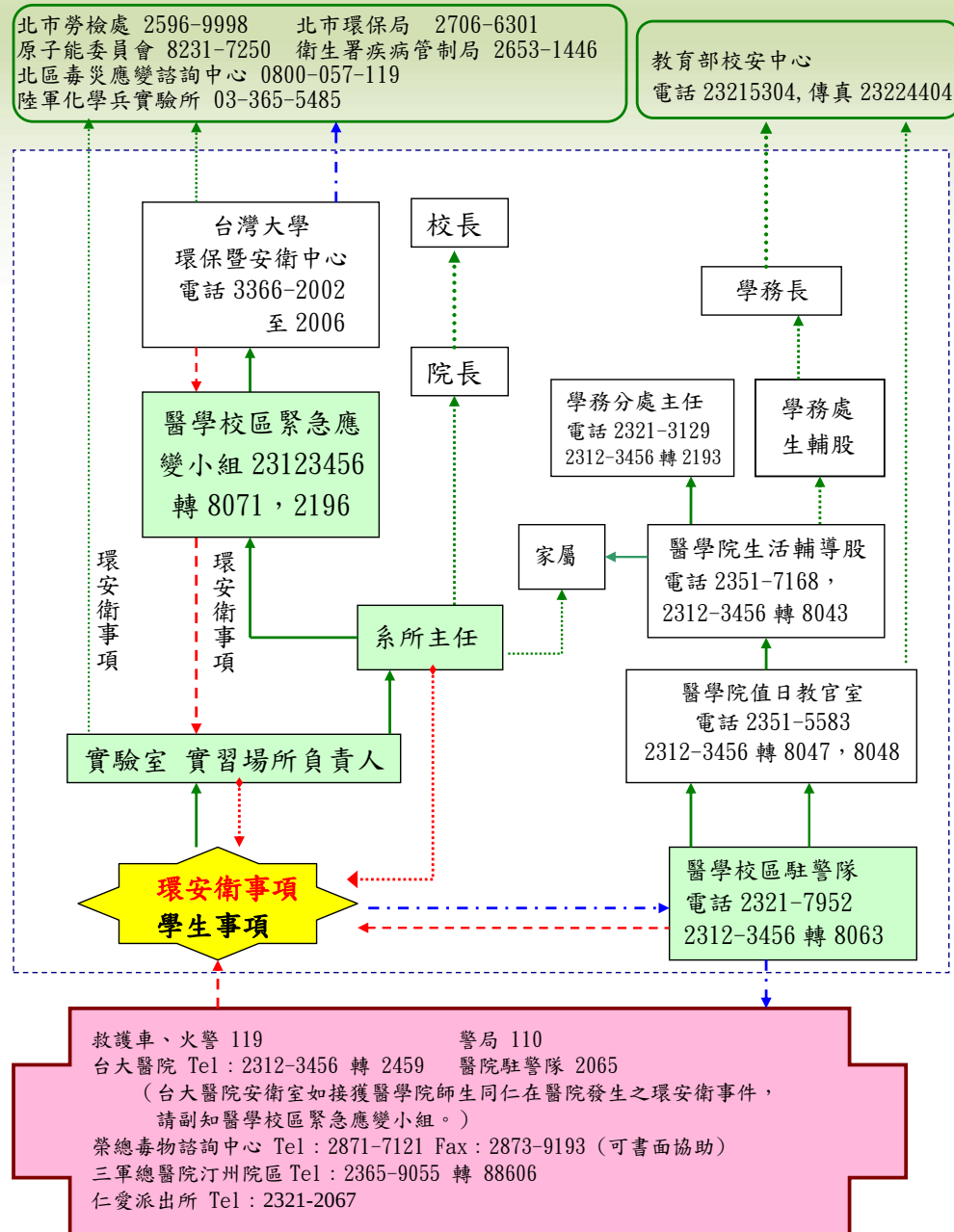
如果可能先滅火; 如果無法
簡單撲滅就要進行疏散



- 應放置於**容易取得**，不易受污染的位置，並加以標示。
- 查閱安全資料表(四、急救措施)等資料，選擇適合自身**單位需求**的藥品。
 - Ex. 使用HF的實驗室，應備有
葡萄糖酸鈣軟膏或同性質的藥品
- 箱內不要擺放不需要的藥品
- 藥品消耗後須立刻**補齊**
- 注意保存**期限**，定期更換急救藥品



事故通報



→ 務必通報 必要時通報 緊急處理 - - - 協理處理 - - - 需要尋求協助 96 版

環安衛小組網址 <http://www.mc.ntu.edu.tw/department/safety/index.htm>



避難器具

- 種類包含：安全門、緩降機、逃生指示燈、廣播設備等
- 注意事項
 - 確認實驗位置可清楚**接收廣播**內容
 - 安全門應常保**關閉**，不可上鎖
 - 緩降機的緩降繩應放置於固定架附近
 - 各種器材應定期保養與檢查
 - 相關人員應熟悉器具的**使用方式**



安全門

逃生指示燈的電源運作是否正常



逃生指示燈

疏散與逃生

- 逃生設施：需確保逃生通道可通往出口，逃生門勿上鎖。
- 平時應維持實驗室內出入口的**動線暢通**。
- 平時應熟悉多個逃生路線：至少需熟悉區域內**兩個**或以上的不同逃生路線。
- 熟悉場所配置，摸黑抵達最近的逃生出口。
- 疏散集結：至事先訂定的**疏散集合地點**清點人數，若有失蹤人員應通知緊急應變人員。

急救一般注意事項

- 急救人員應先確認現場狀況，注意**自身安全**。
- 如危害狀況危急，急救人員應協助傷患立即撤離現場。
- 觀察、確認傷患傷勢，如超過現場處理能力，應立即送醫或撥打119尋求醫療支援，並執行緊急通報程序。
- 如傷患傷勢輕微，則進行急救程序。
- 即使傷勢輕微，急救中與急救後仍應密切觀察傷患狀況，如出現任何無法確認的狀況(如突然暈眩，甚至休克)應立即送醫或尋求醫療支援。
- 如因接觸或食入、吸入化學物質而送醫，需**告知**醫療人員曾接觸的毒性化學物質。

接觸化學品之急救

- 立即以清水沖洗患部 15 至 20 分鐘以上。
- 眼部接觸
 - 沖洗時應張開眼皮以水自眼角內向外沖洗眼球及眼皮各處，但水壓不可太大，以免傷及眼球。
- 皮膚接觸
 - 立即脫掉被污染的衣物，以清水沖洗被污染部份。

接觸化學品之急救（續）

急救



- 參閱安全資料表的**急救資料**，進行適當的現場急救措施
 - 是否需在患部塗抹特殊的藥品（ex. HF-葡萄糖酸鈣軟膏）
 - 塗抹的方式
- 注意沖洗後**污水的流向**，避免污染環境，或接觸電器設備。
- 如需送醫，將化學品與相關資料帶給醫療人員。

吸入、食入中毒之急救

- 確定患者意識狀態
- 確認毒物名稱，估計吞下毒物的量和時間
- 求救並聽從醫療人員指導
- 將疑似毒物與相關資料帶給醫療人員



燒燙傷之急救

急救

- 沖—清水沖洗至少 30 分
- 脫—以剪刀除去束縛衣物
- 泡—等待送醫前繼續泡水
- 蓋—蓋上清潔布料或紗布
- 送—立即送急診緊急處置



凍傷之急救

- 如皮膚沾黏在極低溫的器具上，勿強行拉開，使用溫水沖洗讓器具解凍。
- 患部應立刻、持續沖泡**溫水**。
- 保持**患部保暖**。
- 包紮患部，注意**避免感染**，避免水泡破裂。
- 視情況需求送醫。

切割、穿刺傷之急救

簡單傷口處理

- 以生理食鹽水或冷開水**洗淨**
傷口
- 再以優碘消毒
 - 傷口有異物無法清除時，
立即就醫
 - 傷口保持乾燥，透氣

傷口出血無法自行停止時

- **直接加壓**
- 止血點
- 抬高傷肢法
- 止血帶（危及生命時使用）
- 盡速尋求醫療協助

感電之急救

- 首先把**電源切斷**或以絕緣物將傷者與帶電體分開，在未將電源切斷前，絕不可赤手拉傷者。
- 傷患呼吸或心跳停止時，應即刻施行**心肺復甦術**，同時盡快護送醫院處理。
- 若傷患有灼傷的現象，處理方法同燒燙傷。

結語

給 新進人員

警覺

辨識、瞭解實驗室內危害
之類型、等級。

閱讀瞭解遵守

校方規定

實驗室警告標示、平面圖

工作守則

標準作業程序(SOP)

個人防護具

自動檢查紀錄

緊急應變程序

進階

思考規範不足處

討論

修訂