



行政院衛生署疾病管制局

Centers for Disease Control, R.O.C. (Taiwan)

實驗室災害應變介紹

認識實驗室潛在危害因子及災害分析

長榮大學

張振平副教授



大綱

- 實驗室潛在危害因子
- 災害分析
- 防範之道



實驗室潛在危害因子

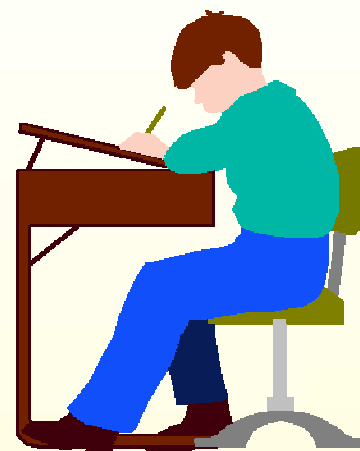
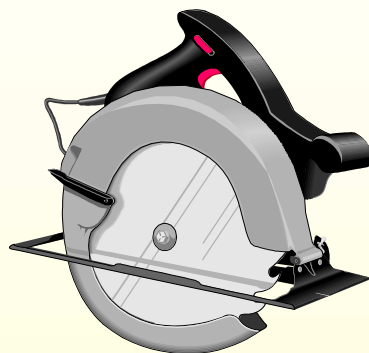
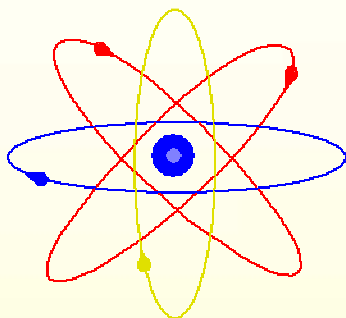
- 化學性危害
- 生物性危害
- 物理性危害



實驗室潛在危害

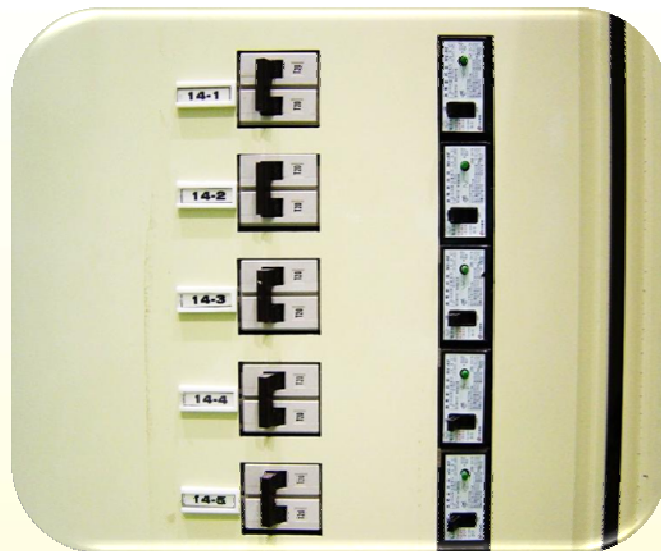
物理性-基於能量與人體的不當接觸

- 機械性傷害
- 高低溫度—高溫影響、低溫傷害
- 輻射線
- 電能



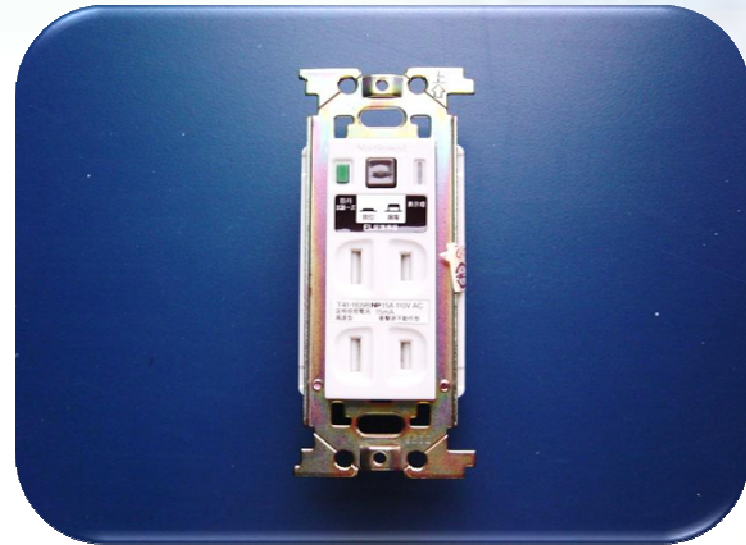
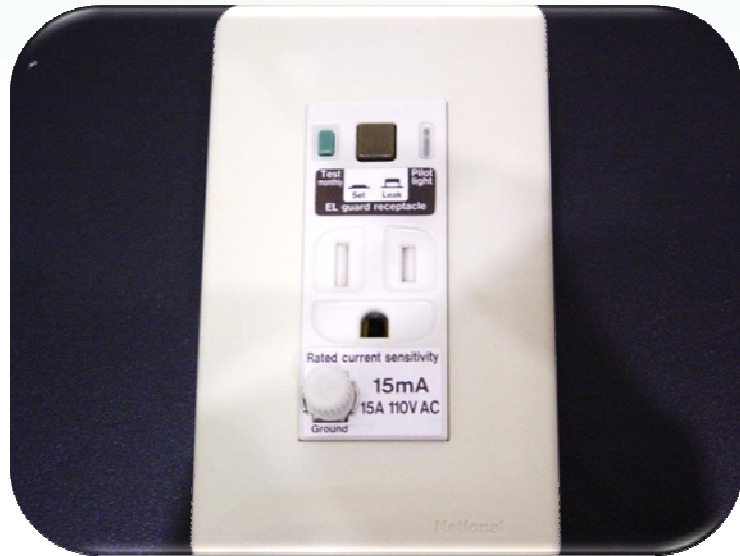


傳統型漏電斷路器





插座型漏電斷路器





電源插座與水槽應保持1公尺以上距離或裝設漏電斷路器





化學性

■ 基於能量或物質與人體之不當接觸

■ 火災爆炸

■ 危險物質

■ 急慢性中毒

■ 毒性

■ 腐蝕

■ 強反應性物質





標示 GHS系統—物化性危害

	爆炸物	易燃氣體	易燃氣膠	氧化性氣體	高壓氣體	易燃液體	易燃固體	自反應物質	發火性液體	發火性固體	自熱物質	禁水性物質	氧化性液體	氧化性固體	有機過氧化物	金屬腐蝕性	
GHS																	



標示 GHS系統—健康及環境危害

	急 毒 性	皮 膚 腐 蝕 ／ 刺 激	刺 激 眼 睛 嚴 重 損 害 ／	呼 吸 道 或 皮 膚 過 敏	致 突 變 性	致 癌 性	生 殖 毒 性	標 的 器 官 毒 性 — 單 一 暴 露	標 的 器 官 毒 性 — 重 複 暴 露	水 生 環 境 危 害
GHS	 !	 !	 !	 !						



GHS標示圖式之形狀與顏色

火焰	圓圈上方火焰	炸彈
腐蝕	高壓鋼瓶	骷髏與兩根交叉方腿骨
驚嘆號	環境	健康危害

UN運輸

GHS系統



- 符號：黑色
- 底色：白色
- 邊框：紅色



SDS相關內容

需製備SDS的物質包含：

- 符合GHS分類之純物質及混合物

- 混合物中含有超過界限濃度之物質 (**cut-off values**)

 - 致癌性、致突變性第一級者 $\geq 0.1\%$

 - 急毒性、皮膚腐蝕/刺激、眼睛嚴重損害/刺激、呼吸道或皮膚過敏、致突變性第二級者、生殖毒性、標的器官毒性—單一暴露、標的器官毒性—重複暴露、水中環境危害 $\geq 1\%$

為十六項格式



生物性危害 (Biohazards)

植物、動物、微生物或是其產物

可影響人類健康或是造成不舒適具潛在風險

生物性危害：

■ 感染

■ 過敏

■ 中毒





感染 (Infection)：生物體在人體內繁殖生長所致(如：流行性感冒、麻疹、肺結核)

過敏 (Allergy)：生物體以過敏原角色經重覆暴露致使人體免疫系統過度反應所致(如：過敏性肺炎、氣喘、過敏性鼻炎)

中毒 (Toxicity)：暴露於生物體所產生之毒素(細菌內毒素、細菌外毒素、真菌毒素)所致(如：發燒、發冷、肺功能受損)



入門須知

接觸的生物、產物、附著物

潛在危害

暴露的可能途徑

正確操作方式

預防措施





生物危害發生主因及比例

美國CDC於1991歸納近4000起實驗室危安事件原因如下：[3]

- 不慎傾覆、灑出、溢漏具感染性生物材料(26.7%)
- 針扎、切傷等意外(25.5%)
- 玻璃物件破裂或尖銳物件所致之傷害(15.9%)
- 實驗動物之咬嚙及撕爪傷害(13.5%)
- 吸取液體不慎所致(13.1%)



重大災害

1970年

世界各地之公共衛生人員齊心協力終於根除天花，當最後一自然發生之人類感染天花病例於索馬利亞遭圍堵撲滅一年後，英國伯明罕卻因實驗室設計不當致使研究人員遭受天花感染。[1]

2003年

嚴重急性呼吸道症候群冠狀病毒(SARS-CoV) 肆虐全球多處之時，新加坡大學一研究生於BSL-3實驗室中操作西尼羅病毒時，由於實驗室安全程序不當及西尼羅病毒與冠狀病毒交叉感染，致使其感染SARS。[2]

[1] Heymann D. L., Aylward R. B., Wolff C. (2005). Dangerous pathogens in the laboratory: from smallpox to today's SARS setback and tomorrow's polio-free world. *The LANCET*. 363, 1566-1568

[2] Senior, K. Recent Singapore SARS case in a laboratory accident. (2003)*The LANCET infectious disease*. 3, 679.



災害分析-E. Coli 案例

時間：2000年至2004年

地點：美國紐約州

事件：四起E. Coli 0157:H7臨床實驗室感染事件

症狀：出血、腹瀉、高燒等。

結論：可能於操作含菌樣本時未全程配戴手套、實驗前後未依規範淨手並更換新手套、配戴手套接聽電話、未正確穿著實驗防護衣。



災害分析-國內案列

2004年

國內台中地區發生第一例本土型登革熱病例。

就讀中部某大學從事白腹叢蚊相關研究之研究生，出現發燒、頭痛、後眼窩痛、關節痛等症狀，經赴醫院就診後通報為疑似登革熱病例，經疾管局昆陽實驗室血清學檢驗判定為第一型登革病毒感染，因此，證實為實驗室感染事件。

2006年

疾管局接獲南部某醫院通報一例桿菌性痢疾個案，該個案為中部某大學研究所博士班三年級學生，在發病前曾於實驗室進行痢疾桿菌（*Shigella flexneri*）之實驗，後經疾管局研究檢驗中心中區檢驗室證實為實驗室感染意外事件。



主要原因

實驗室運作管理之缺失

人員操作之不慎

人員對生物危害程度及辨識認知之不足

未正確使用研究設備

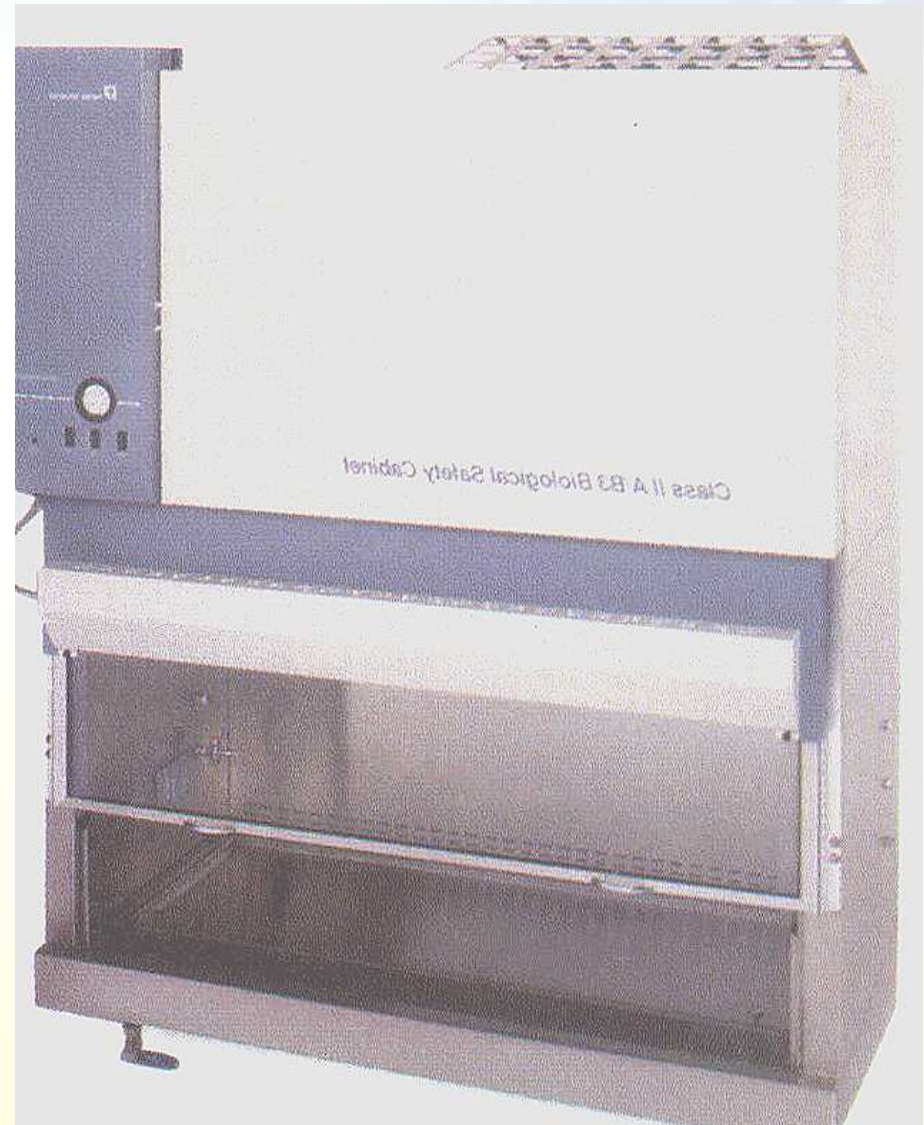
安全防護具之闕如或使用不當



安全設備－生物安全櫃

■ 避免暴露於處理微生物過程中所產生的噴濺或氣懸物質

■ 依是否具有人員保護、產品保護、以及完全隔離等分為 I、II、III級





預防之道

意外？—意料之外？意料之中？

千金難買早知道

事件 → 事故 → 災害

硬體優先(設備設計及維護)

軟體配合(行政管理措施)