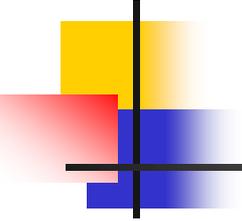


# 實驗室的安全衛生 與日常生活之應用

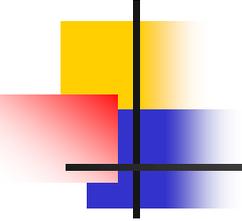
嘉南藥理大學  
職業安全衛生系  
教授 魏榮男



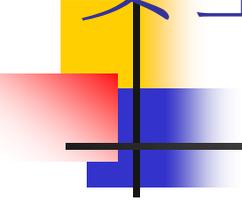
# 今日主題

---

- 實驗場所的危害因子
  - 配合安全衛生案例
    - 校園案例
    - 生活案例
    - 工作案例
- 如何防範危害發生
- 實驗室的相關法令規定

- 
- 
- 認識實驗場所安全衛生  
不是因為規定  
而是生活

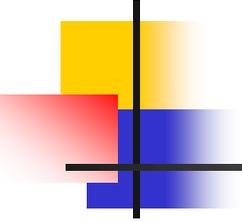
# 安全衛生問題在不同場所有差嗎？



---

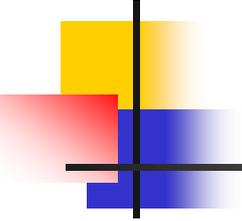
- 生活的環境：河川、大自然界
- 工廠：工作的場所
- 家庭：
- 學校實驗室

以上不同的場所存在的危害情況有差嗎？



沒有預知危害就會喪命

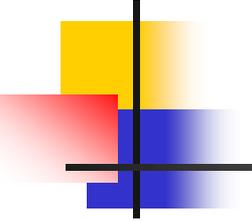
---



# 危害無所不在

---

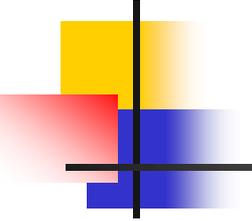
- 珠寶店老闆娘的意外事故
- 鮮魚湯店的縱火事件
- 二溴氯丙烷的殺精事件



# 防範實驗場所危害之三大原則

---

- 認知：認識工作場所存在的危害
- 評估：評估危害因子的種類、濃度、與危害程度大小
- 控制：控制作業場所危害因子

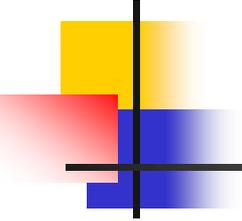


# 興大實驗室驚爆 研究生右眼

2013/05/11

---

- 中興大學化學系汪姓與劉姓研究生，實驗室做實驗時，疑因操作不當發生爆炸，燒杯瞬間爆裂，玻璃碎片飛散，二名研究生身上多處受傷，劉姓研究生右眼可能失明。



# 交大生約會 燒百萬名床

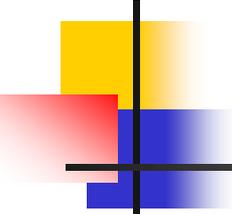
---

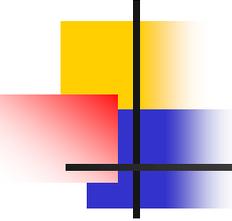


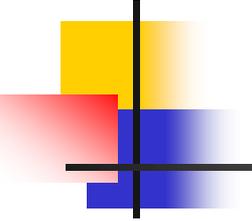
# 案發經過

---

- 國立交通大學一名大四的張姓學生，為了替女友慶生，在一家商務旅館租了一間房間，並買了一百個圓型小蠟燭，在床上擺放成「HAPPY BIRTHDAY」的字樣，希望給女友一個驚喜
- 張姓大學生把蠟燭點著後，就騎機車去接女友

- 
- 
- 不料才離開不到卅分鐘，蠟燭卻將房間的床鋪給燒掉。

- 
- 
- 張姓大學生驚覺搞浪漫，卻釀成大禍，也打電話給台中的父母親前來。
  - 家長除了向旅館表達歉意之外，也答應賠償旅館的損失，初步估計至少需要花費近百萬元。另外，依公共危險罪名，將全案函送地檢署偵辦。



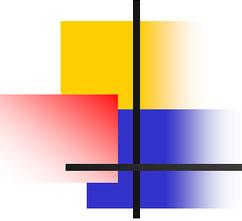
# 學校實驗場所所有害因子種類

---

- (一)化學性因子
- (二)物理性因素
- (三)生物性因素
- (四)人體工學因素
- (五)社會心理因素

# 化學性因子

- 1. 粉塵：由物理力量所產稱而懸浮於空氣中的固體微粒(小於 $10\ \mu\text{m}$ 稱可呼吸性粉塵)
- 校園產生粉塵情況：切割、研磨、鑿、噴砂  
研磨雕刻品、製作石膏模型、琉璃製作



# 案例

---

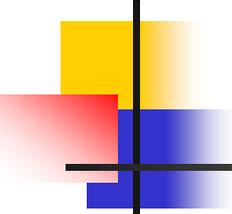
- 吳念真父親塵肺症
- 各種金屬粉塵引起的塵肺症：錫肺症
- 更大的危害引起塵暴(可燃性物質)

# 化學性因子

- 2. 煙煙：一種由氣態凝結而懸浮於空氣中的物質， $0.01-5 \mu m$ ，金屬煙煙
- 產生的作業：金屬熔鑄、焊接
- 實驗或實習產生情況：雕塑作品製作、金屬熔鑄作品、焊接

# 化學性因子

- 3. 霧滴：懸浮於空氣中的微小液滴，經常由噴霧等機械方法形成，酸霧

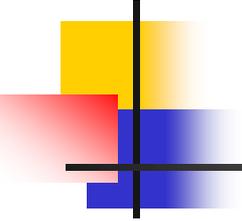


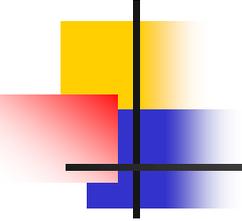
# 實驗室意外 強酸灼傷七大學生

2013/05/09

---

- 彰師大發生學生做實驗時，名化學系一年級學生，在結束實驗前，收拾器具，將濃度高的硫酸和鹽酸同時倒入水槽

- 
- 
- 一時間實驗室煙霧瀰漫，溶劑噴濺，七名學生走避不及，其中一名林姓學生，臉部嚴重灼傷，右眼角膜腐蝕，恐怕失明。
  - 發生的原因是因為濃硫酸加入水槽會發生熱，導致鹽酸溫度升高散發出來



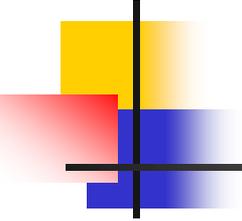
# 其實意外可以避免

---

- 竟然沒有將酸性溶劑倒到廢液儲存桶
- 也沒有戴護目鏡

# 化學性因子

- 4. 蒸氣：在常溫、常壓下為液體或固體的物質，經揮發或昇華形成的氣狀物質，有機溶劑蒸氣
- 學校可能遭遇的情況：去漬油、立可白、噴漆作畫，可能的危害包含中樞神經麻醉、燃燒爆炸、接觸性皮膚炎



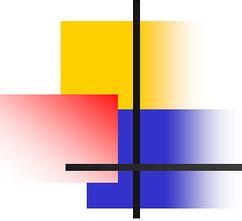
# 油漆工的怪老婆

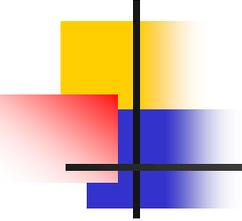
---

- 2011/02/25
- 一對夫妻結婚二十多年，婚後一直從事油漆工作，年前承包粉刷的工作量大，從早刷到晚，造成的中毒

# 化學性因子

- 5. 氣體：常溫常壓下能藉由擴散作用均勻佔有其被包圍的空間之物質，例如一氧化碳、氮氣、二氧化碳

- 
- 
- 總統大選造勢晚會上的缺氧事件
  - 思考：為何乾冰無毒卻會造成意外？



# 碩士生打工變植物人 獲賠2148萬

---

■ 2010/08/28

■ 翁榮鐘，24歲，是朝陽科技大學營建工程所碩士生，該年7月，等口試通過就能畢業，等待畢業前夕，他為了減輕家裡負擔，跑去應徵消防檢測臨時工



台中市

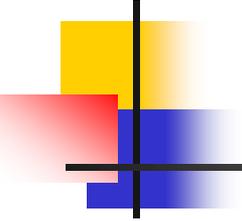
苗栗  
16-18

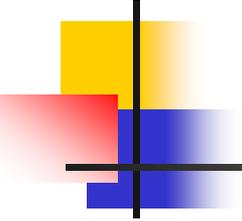


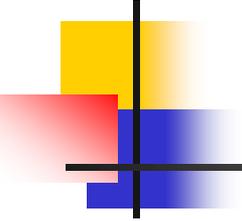
孝順子分家計 消防打工遇難昏迷

17:18

TVBS NEWS 副手衝刺！國民黨副總統

- 
- 
- 沒想到到醫院地下停車場，進行消防設備檢查時，因為二氧化碳外洩缺氧
  - 造成7人窒息送醫，2個人昏迷
  -

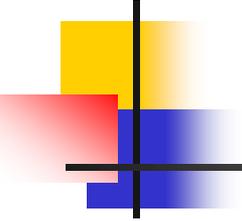
- 
- 
- 經過兩年多的纏訟，台中地方法院判決消防工程的承包商，必須賠償終身癱瘓的研究生，總共2148萬元；但家屬認為，醫院違法把停車塔1樓違規挪做檔案室使用，延誤救災，應該也要負起過失責任。



# 問題

---

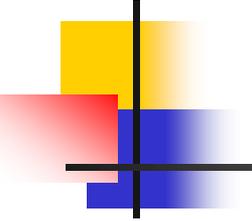
- 承包商的一棟房子已經遭法院拍賣，如此龐大賠償金若付不出來，誰還需要負責？

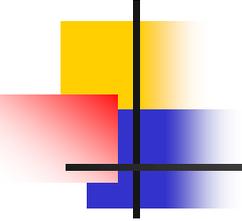


# 吃火鍋中毒事件

---

- 2008年以炭燒著稱的知名連鎖火鍋店「大北京涮羊肉」，桃園縣龍潭店因空調未開，十多桌的火鍋木炭爐火燃燒，造成二十六名用餐顧客一氧化碳中毒。當時還要我們付完錢才能走！」

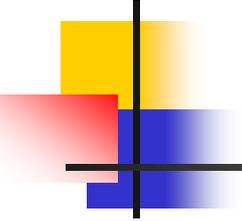
- 
- 2013年7月新光醫院睡眠醫學權威醫師江秉穎，前年帶兒子與朋友至知名涮羊肉火鍋店「萬有全」南京東路店用餐，該店火鍋採傳統炭燒銅鍋，卻因包廂抽風機故障，導致其中江氏父子等五人一氧化碳中毒送醫。江等五人事後求償一千三百多萬元，台北地院昨判五人共可獲賠七百四十萬餘元。



# 思考

---

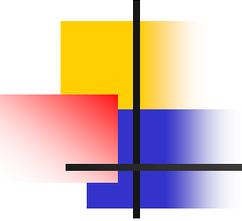
- 為何這類的火鍋店天天營業中毒意外只有偶然發生？



# 防範一氧化碳中毒原則

---

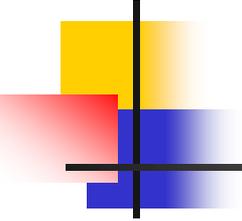
- 只要在密閉空間有燃燒情況就有可能發生一氧化碳中毒
- 在校園、居家生活環境隨時警覺可能發生的危害



# 物理性因素

---

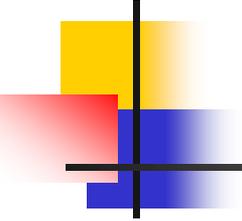
- 1. 異常溫度或溼度：中暑或凍傷等
- 洪仲丘中暑死亡事件、乾冰或液態氮的凍傷
-

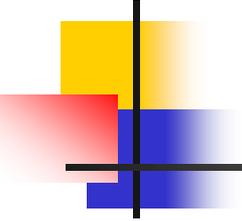


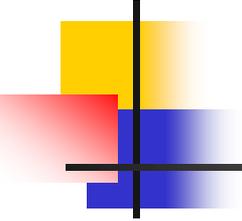
# 物理性因素

---

- 2. 採光照明不適當：近視或意外
- 3. 噪音與振動：聽力損失 白指症
- 4. 游離輻射：各種癌症
- 5. 非游離輻射：灼傷、白內障、癌症
- 6. 異常氣壓：減壓症
- 7. 電流：感電事故

- 
- 
- 就讀國立清華大學計量財經金融系二年級葉姓男同學開學首日上籃球課
  - 籃球滾到場外椅子縫隙，葉生追過去，身體趴下撿球
  - 其他同學看到他躺在椅子旁，以為他累了休息一會，怎知過了二、三分鐘後叫他卻沒反應

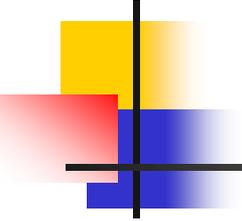
- 
- 
- 後來同學衝過去拉他，手麻才覺漏電，後來以附近墊子包住腳拉出，並以心肺復甦術急救後，再送醫急救。
  - 葉父五年前因為猛爆性肝炎在大陸過世，母親擔任醫院清潔工撫養兄妹倆人

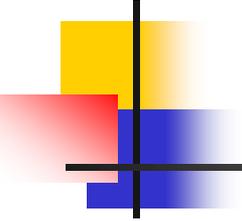


# 悲劇其實可以不必發生

---

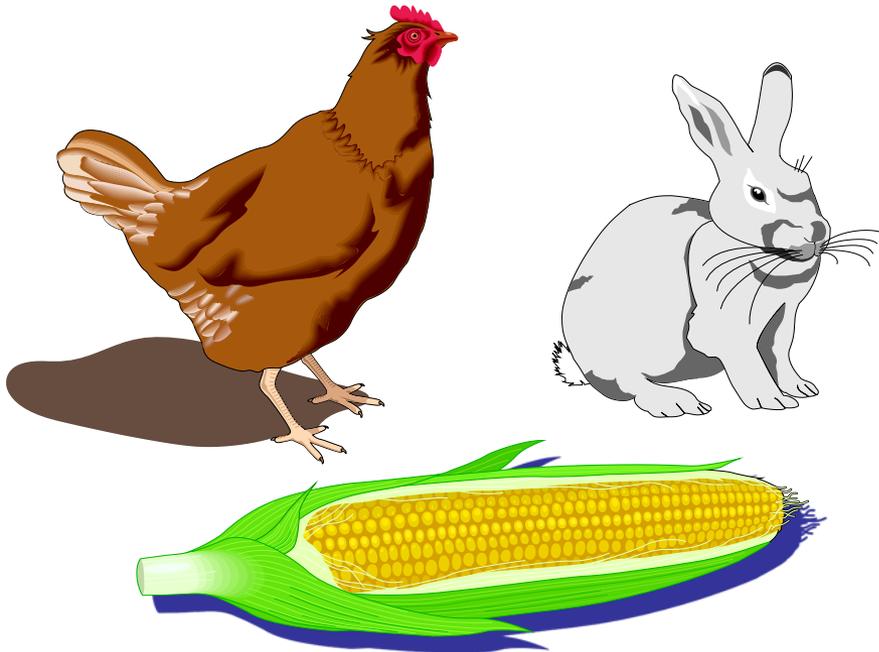
- 上學期曾聽聞有學長被電到，也曾跟學校反映，但都沒人處理
- 當下馬上進行CPR其實還是可以挽回悲劇

- 
- 
- 只要每個人多關心一下，或者多一些安全衛生知識，很多悲劇都是可以避免的

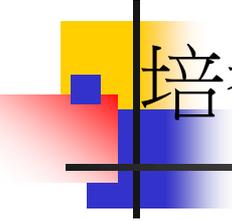
- 
- 
- 即使不同環境危害有差，差異之處主要在於危害的大小
  - 因為，產品從搖籃到墳墓，都具有危害

## 生物性危害 (Biological Hazards)

- 1. 細菌、黴菌、微生物、病毒等感染
- 2. 動植物及其製品：花草、毛皮.....常是過敏原

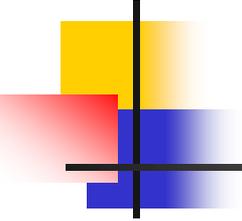


# 實驗室的生物危害



培養的細菌、解剖動物、基因轉殖、針頭扎傷

---



# 人體工學因素

---

- 1. 工具和作業場所設計不良
- 2. 不正確的提舉和搬運
- 3. 採光不良
- 4. 在不自然的姿勢下重複工作
- 5. 單調性的工作

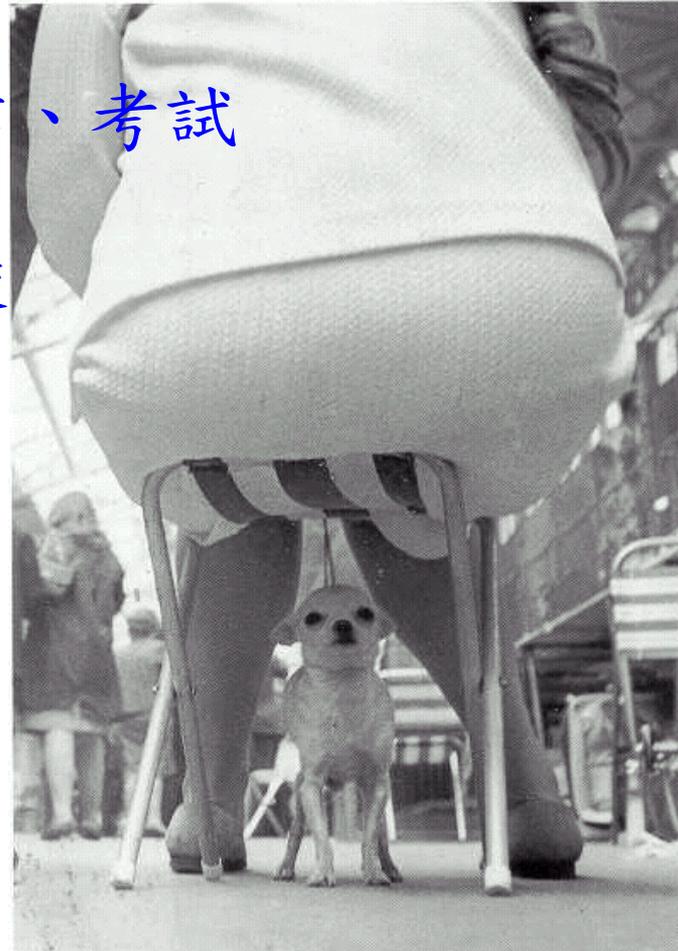
## 人因工程危害 (Ergonomic Hazards)

- 姿勢不良、超過人體機能負荷—肌肉骨骼傷害，例如雕刻、久站
- 環境不適—精神不濟、易疲勞、易生災害
- 下背痛、腕道症候群、肩頸酸痛—打電腦
- 85 °C 切起司蛋糕的工人

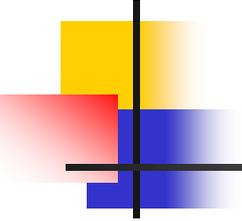


## 社會心理危害 (Psychosocial Hazards)

- 壓力(stress)：交作業、考試
- 暴力(violence)：霸凌
- 騷擾(harassment)
- 歧視(discrimination)
- 威嚇、脅迫(bully)



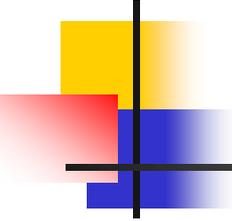
...AND YOU THINK YOU HAVE STRESS..



# 危害發生的主要原因

---

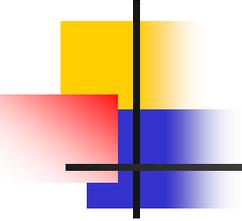
- 一、不了解作業環境特性與使用物質特性
- 二、不了解作業環境危害與使用物質危害
- 三、危害環境與危害物質標示不良
- 四、沒有標準作業方法、程序和工作安全  
守則
- 五、沒有自動檢查制度
- 六、缺乏安全裝置、警報裝置
- 七、缺乏緊急應變計畫與演練



## 發生的主要原因

---

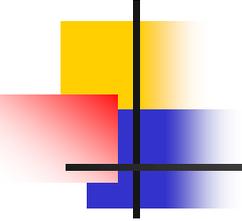
- 八、本身不重視、不遵守紀律
- 九、沒有落實安全衛生教育訓練
- 十、防護具未確實使用



# 危害因子控制方法

---

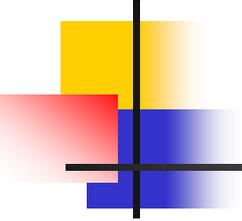
- 一、工程控制—校方責任
- 二、行政管理—校方責任
- 三、呼吸防護具的使用
- 四、健康管理



# 工程控制

---

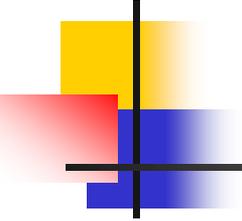
- 1、取代
- 2、密閉
- 3、通風換氣
- 4、隔離
- 5、廠房設計與配置
- 6、濕式作業
- 7、自動化控制



# 行政管理

---

- 1、標示
- 2、訂定實驗室守則
- 3、購買符合規定的相關儀器設備
- 4、實施安全衛生教育訓練
- 5、訂定緊急應變計畫並演練



# 防護具的使用

---

- 危害因子無法百分之百控制，所以必要時需以各種防護具防範危害因子
- 工程控制才是危害控制的首要選擇
- 個人防護具包含：安全帽、耳機、耳塞、護目鏡、呼吸防護具、各種手套、實驗衣、各種安全鞋

# 學校實驗室的相關規定

- 職業安全衛生法把各業都納入適用範圍
- 教育部訂定「學校實驗室與實習場所安全衛生管理要點」
- 以上法令提醒的事項
  - 一、學校與其他行業一樣仍藏著危害
  - 二、發現有不適當之事，立刻向學校反映
  - 三、遵守實驗室相關守則與規定：例如穿實驗衣、不可飲食、不可嬉鬧.....