生物安全及生物保全-
異常事件之通報與處理程序
緊急應變規劃與處置措施

中信金融管理學院通識教育中心自然學科教授
台灣生物安全協會秘書長
楊心豪教授

個人簡歷

- **經歷**
  111.1 - present，台灣生物安全協會 秘書長
  108.8 - present，中信金融管理學院通識教育中心 自然學科教授
  108.8 - present，中信金融管理學院環境工學與循環經濟研究中心 主任
- **學歷**
  89.9 - 94.6，國立臺灣大學環境工程學研究所博士
  87.6 - 89.6，國立臺灣大學環境工程學研究所碩士
  83.9 - 87.6，國立成功大學環境工程學系學士
- **研究專長**
  職業安全衛生、生物氣膠控制技術、生物安全、生物安全緊急應變
- **相關委員經歷**
  Scientific Reports Board Editor (SCI)；Applied Sciences Guest Editor (SCI)
  疾管署負壓隔離病房成效確認委員；疾管署負壓隔離病房查核委員；台北市衛生局負壓隔離病房查核委員；疾管署防疫旅館查核委員；台東縣政府衛生局、嘉義縣政府衛生局「結核病群聚事件」訪視專家

個人簡歷

- **研究計畫**
  1. 高生物危害場域無人化採樣載具：環境暴露評估與除汙效能驗證之原型研發，國科會，2026。
  2. 115年新設高防護實驗室專業諮詢與啟用審查行政協辦計畫，疾病管制署，2026。
  3. 負壓隔離病房訪視調查、設施標準與管理評估技術探討分析，疾病管制署，2026。
  4. 114-116年度生物安全暨生物保全事故應變演習示範計畫，疾病管制署，2025。
  5. 114年新版實驗室生物安全規範研修計畫，疾病管制署，2025。
  6. 人畜共通傳染病高防護實驗室啟用制度標準化研究，疾病管制署，2025。
  7. 開發即時性醫療從業人員生物危害轉移評估方法，國科會，2025。

生物安全意外-導致感染



科學家死於實驗室感染

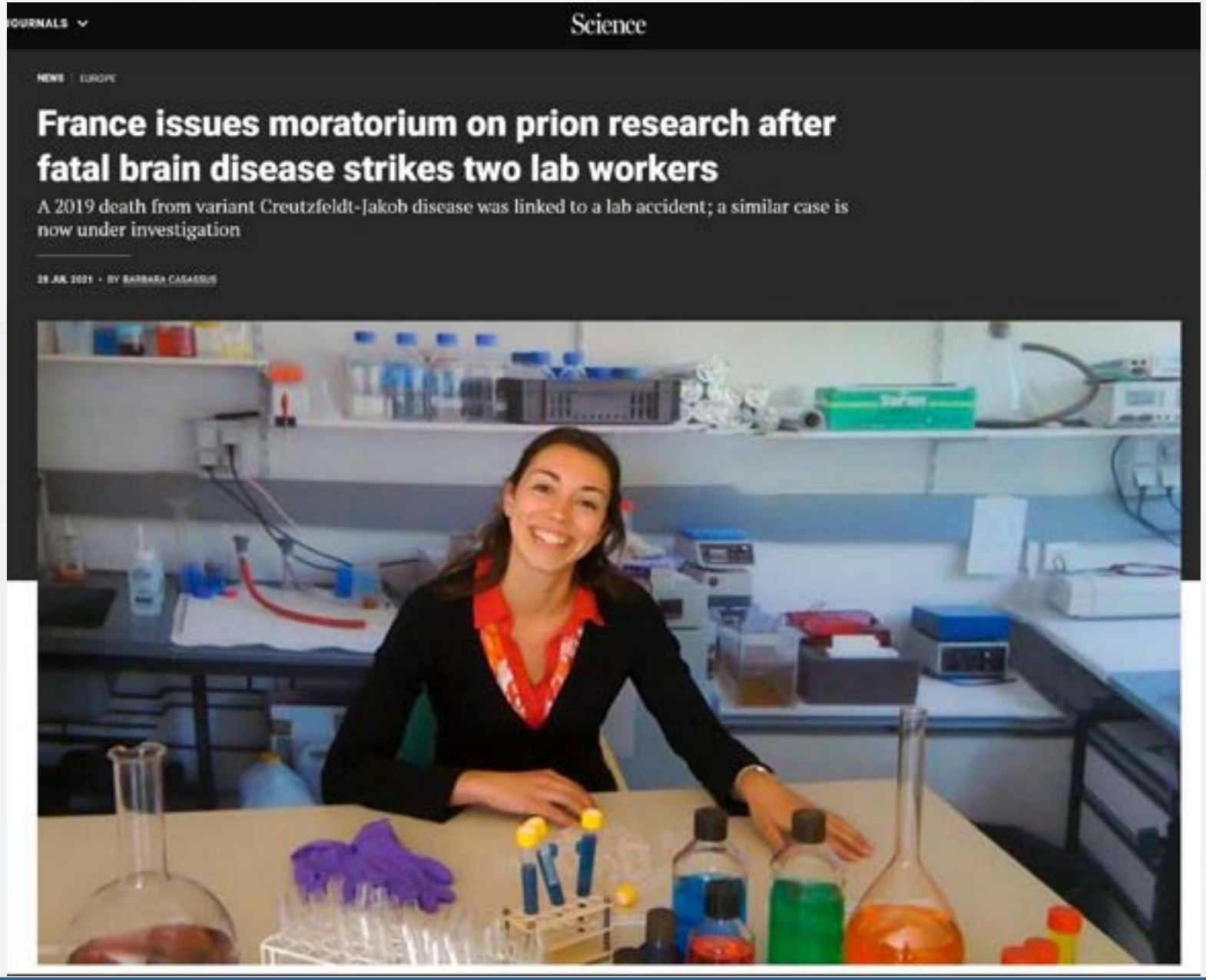
Ebola感染動物抽血-針扎

Scientist dies after accidental Ebola jab

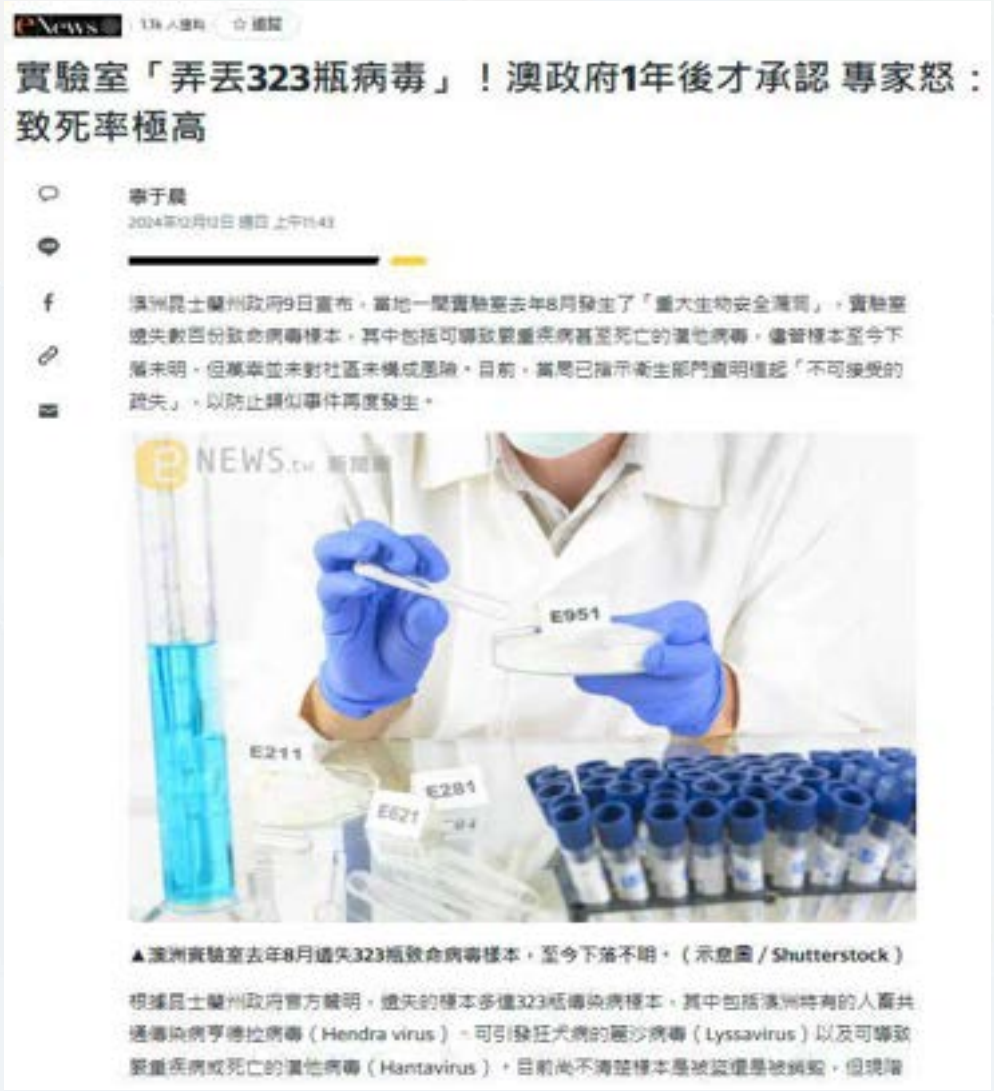
From Jeremy Page in Moscow

Wednesday May 26 2004, 1.00am BST, The Times

A RUSSIAN scientist working on a vaccine for the deadly Ebola virus, for which there is no cure, has died after accidentally sticking a contaminated needle into herself at a former Soviet biological weapons laboratory.


JOURNALS
Science
NEWS | EUROPE
France issues moratorium on prion research after fatal brain disease strikes two lab workers
A 2019 death from variant Creutzfeldt-Jakob disease was linked to a lab accident; a similar case is now under investigation
29 JUL 2021 · BY BARBARA CASASSUS

生物保全意外-感染性生物材料與庫存不符



實驗室「弄丟323瓶病毒」！澳政府1年後才承認 專家怒：致死率極高

辛于晨

2024年12月12日 週四 上午11:43

澳洲昆士蘭州政府9日宣布，當地一間實驗室去年8月發生了「重大生物安全漏洞」，實驗室遺失數百份致命病毒樣本，其中包括可導致嚴重疾病甚至死亡的漢他病毒，儘管樣本至今下落未明，但萬幸並未對社區未構成風險。目前，當局已指示衛生部門查明遺起「不可接受的疏失」，以防止類似事件再度發生。

▲澳洲實驗室去年8月遺失323瓶致命病毒樣本，至今下落不明。（示意圖 / Shutterstock）

根據昆士蘭州政府官方說明，遺失的樣本多達323瓶傳染病樣本，其中包括澳洲特有的人畜共通傳染病亨德拉病毒（Hendra virus），可引發狂犬病的萊沙病毒（Lyssavirus）以及可導致嚴重疾病或死亡的漢他病毒（Hantavirus），目前尚不清楚樣本是被盜還是被錯置，但現階

疾管署公布歷年實驗室感染意外事件統計

年別	病原體種類	RG等級	感染人數	傷亡人數
2003	**SARS-CoV**	**3**	**1**	**0**
2004	Dengue virus	2	1	0
2006	Shigella flexneri	2	1	0
2021	**SARS-CoV2**	**3**	**1**	**0**
2022	Salmonella Typhi	2	1	0

緊急情況的類別

- **緊急情況可能包括但不僅限於以下情況：**
  - 事故(incidents)或意外(accidents)
  - 緊急醫療
  - 火災
  - 溢出或洩漏（例如：化學性、生物性、放射性）
  - 停電
  - 實驗動物逃脫
  - 病原體或生物毒素庫存清單(inventory)不一致或異常
  - 初級阻隔裝置的故障（例如：生物安全櫃/BSC）
  - 阻隔失效（例如：通風空調系統故障/heating, ventilation, and air conditioning, HVAC）
  - 自然災害

緊急應變計畫之訂定

- 緊急應變計畫應根據組織、設施和阻隔等級量身訂定，並重視應變人員的安全，尤其在高度阻隔等級時。
- 阻隔區域內使用的感染性物質類型應告知應變人員，並考慮減害策略，以防止生物保全問題。
- 緊急應變計畫應依據不同組織、設施和阻隔層級，各別的量身訂定，並著重在可能進入阻隔區域之應變人員的安全問題，尤其是在高度阻隔層級時
- 建議將阻隔區域內使用的感染性物質類型告知應變人員。
- 減害策略應考量因為應變人員在緊急情況時，可能暴露(exposure)到受管制的感染性物質或敏感性資訊而引起的生物保全問題。

緊急應變計畫 (Emergency Response Plan)

- **感染性生物材料管理辦法第25條**

  涉及第二級至第四級危險群病原體、生物毒素之實驗室、保存場所，應依第九條第一項緊急應變計畫，建立緊急應變處理流程。

  - 前項實驗室、保存場所每年應辦理應變演習，且**每三年**應實施至少一次實地演習。

生物安全意外之分級與應變

■ 感染性生物材料管理辦法第29條

實驗室、保存場所發生之生物安全事故，依感染性生物材料洩漏程度或人員感染情形，分為下列危害等級：

低度危害

感染性生物材料**洩漏局限於實驗室、保存場所之安全設備內**，致有感染或危害工作人員之虞。

中度危害

- ✓ 實驗室、保存場所工作人員發生生物安全事故，致有感染或危害工作人員之虞。
- ✓ 感染性生物材料**洩漏局限於實驗室、保存場所以內區域**，致有感染或危害工作人員之虞。

高度危害

- ✓ 實驗室、保存場所工作人員發生生物安全事故致感染。
- ✓ 感染性生物材料材料**洩漏至實驗室、保存場所以外**區域，致有危害以外人員之虞。

擇定演習人員

■ 緊急應變小組參考架構與職責（低度與中度危害適用）

任務分組	成員	工作內容
現場指揮官	實驗室（保存場所）負責人	● 指揮與佈署； ● 提出支援需求； ● 人力支援之機動調派。
通報組	實驗室（保存場所）管理人	● 緊急狀況的警報發佈及通報現場處理狀況 ● 依指示與現場指揮官聯繫。
搶救組	實驗室（保存場所）工作人員	● 現場救災、狀況控制與生物病原處理作業 ● 協助善後復原。
清消組	實驗室（保存場所）工作人員	● 協助現場清消及除汙。
救護組	實驗室（保存場所）工作人員	● 傷患急救及協助送醫。

緊急應變小組織圖（小規模-低度與中度危害適用）

現場指揮官(實驗室負責人)

- 避難引導組
- 搶救組
- 安全防護組
- 清消除汙組
- 救護組





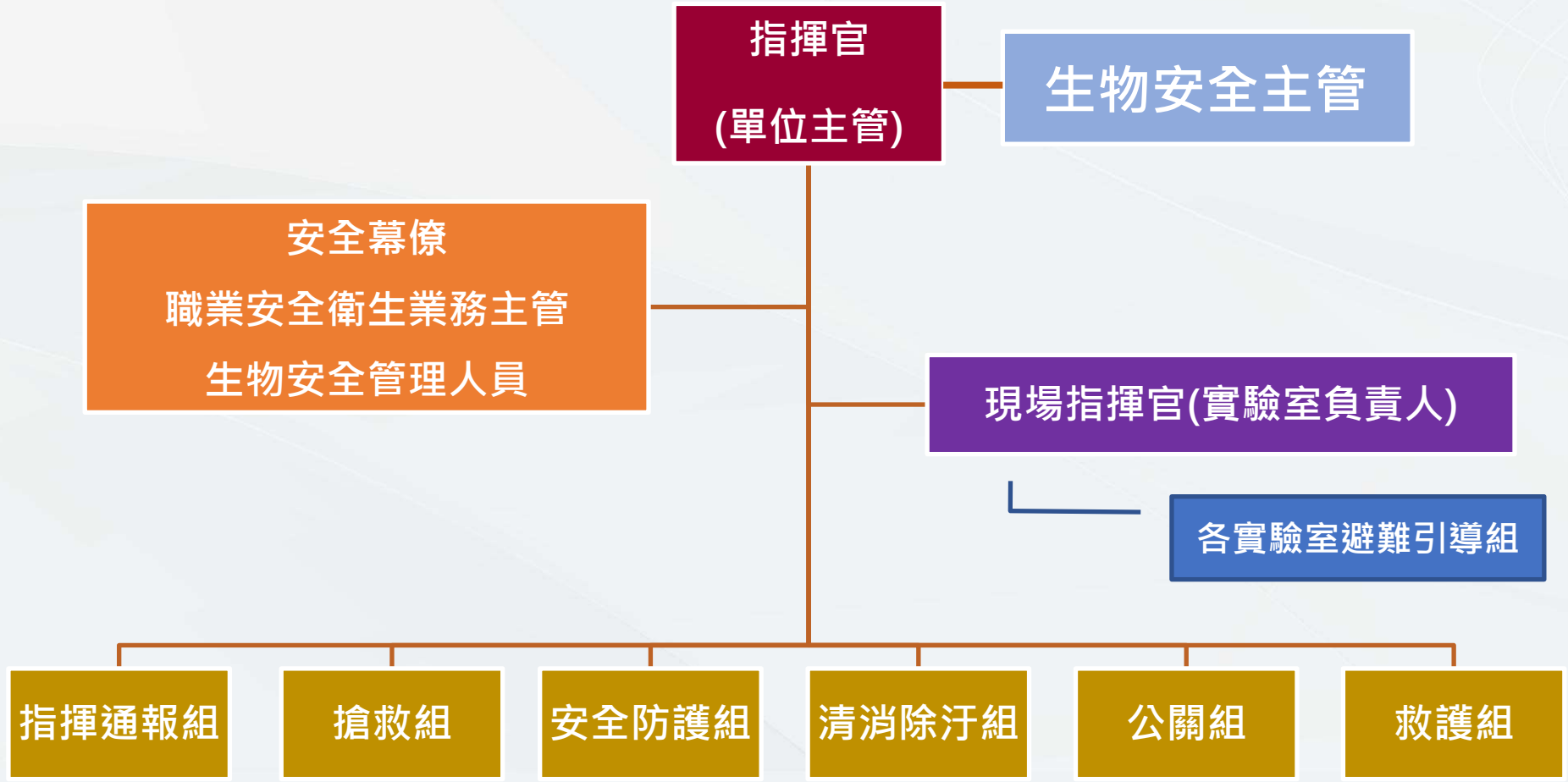


擇定演習人員

■ 緊急應變小組參考架構與職責（高度危害波及兩個以上實驗室適用）

任務分組	成員	工作內容
召集人及 應變總指揮	單位最高主管	● 指揮緊急應變行動。
副召集人兼 執行督導	生安主管 管制性生物材料主管	● 協助指揮緊急應變行動。
現場指揮官	事發實驗室負責人	● 現場救災與生物病原處理作業之指揮與佈署； ● 提出支援需求； ● 人力支援之機動調派。
現場副指揮官	事發實驗室管理人	● 協助現場指揮官相關指揮、佈署及支援。
通報組 搶救組 清消組 救護組	單位工作人員	● 緊急狀況的警報發佈及通報現場處理狀況； ● 依指示與現場及總指揮官指揮官聯繫； ● 現場救災、狀況控制與生物病原處理作業；協助善後復原。 ● 向有關單位請求支援協助。 ● 協助現場清消及除汙。

緊急應變小組織圖（大規模-高度危害波及兩個以上實驗室適用）



緊急應變小組職責

指揮官

(單位主管)

指揮通報組

- 協助指揮官
- 外界支援
- 內部廣播
- 通知秘書室管理人
- 引導救災支援

搶救組

- 執行指揮官指示救災任務包括搜救、中斷、止漏、初期滅火
- 回報救災及資源使用現況予指揮官
- 確認個人防護裝備符合需求
- 運用現場消防安全設備進行初期滅火

安全防護組

- 提供救災所需設備、運送、服務及災區現場設施及設備配置圖清點、回報
- 協助搶救組著裝
- 封鎖現場，禁止人員進出。
- 配合指揮官指示操作關閉相關設備，採取安全措施，淨空環境

清消除汙組

- 執行人員撤離之清潔消毒作業
- 執行實驗室環境清潔消毒作業

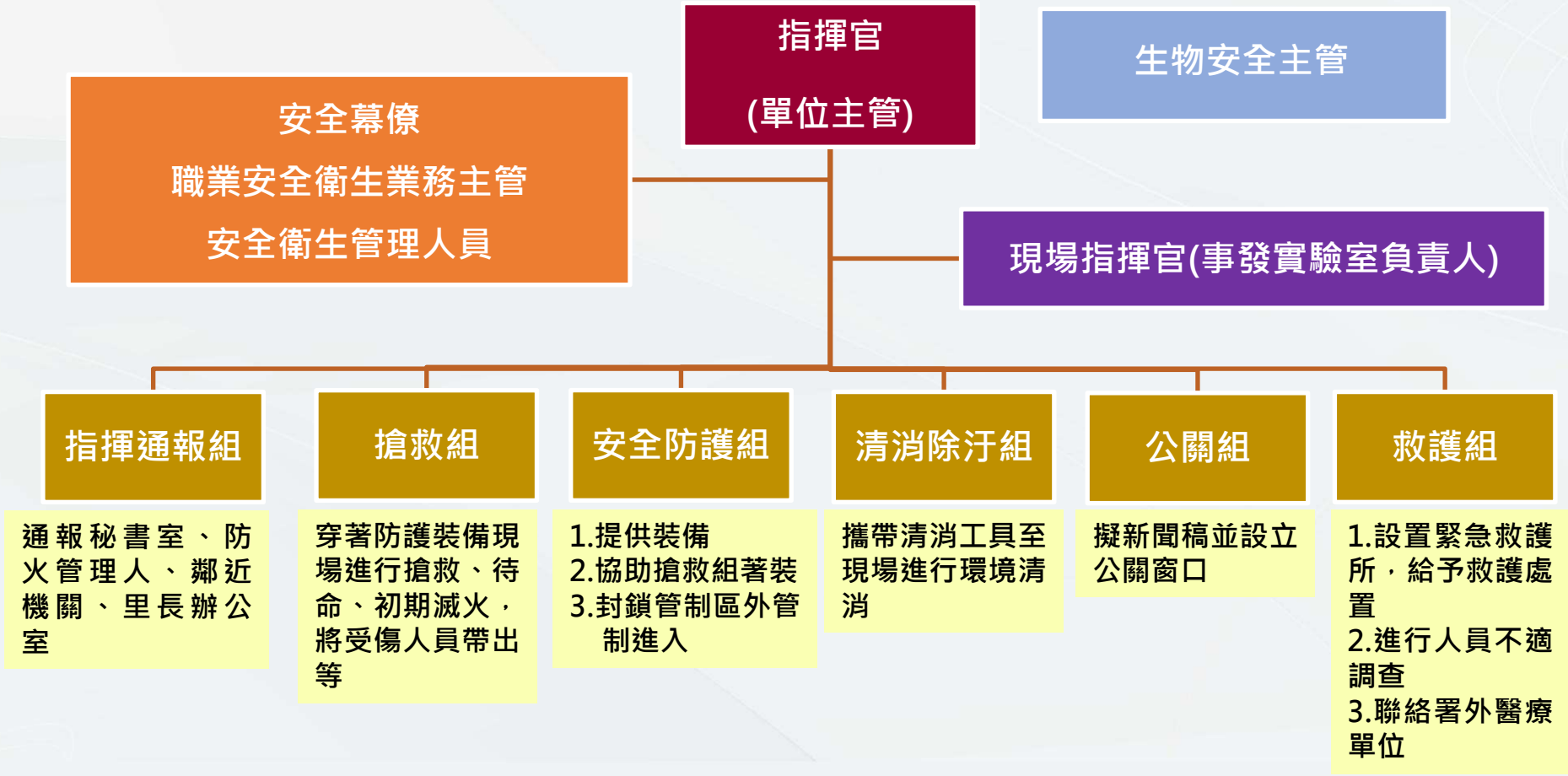
公關組

- 對外提供資料窗口

救護組

- 設置緊急救護所
- 緊急救護及後送治療事宜
- 連絡署外醫療單位支援救護，回報傷患人數及狀況

指揮官派發任務


指揮官
(單位主管)
生物安全主管
安全幕僚
職業安全衛生業務主管
安全衛生管理人員
現場指揮官(事發實驗室負責人)
指揮通報組
通報秘書室、防火管理人、鄰近機關、里長辦公室
搶救組
穿著防護裝備現場進行搶救、待命、初期滅火，將受傷人員帶出等
安全防護組
1.提供裝備
2.協助搶救組著裝
3.封鎖管制區外管制進入
清消除汙組
攜帶清消工具至現場進行環境清消
公關組
擬新聞稿並設立公關窗口
救護組
1.設置緊急救護所，給予救護處置
2.進行人員不適調查
3.聯絡署外醫療單位

各應變小組持續進行作業直至緊急狀況解除







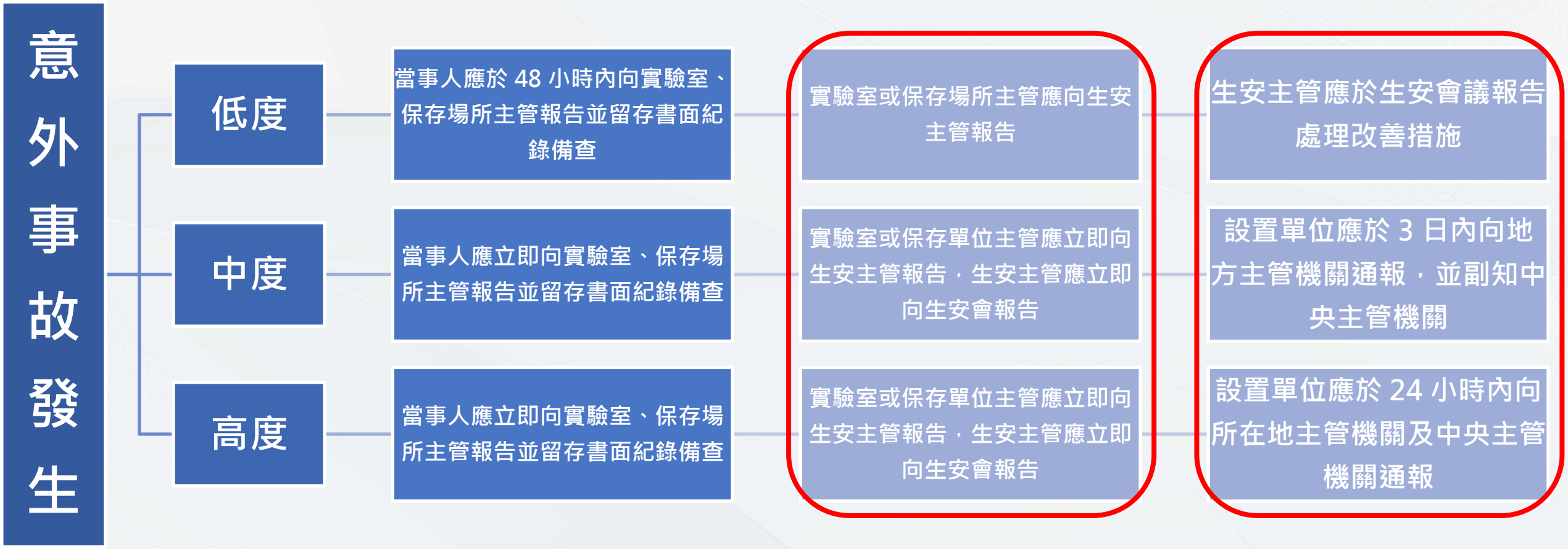


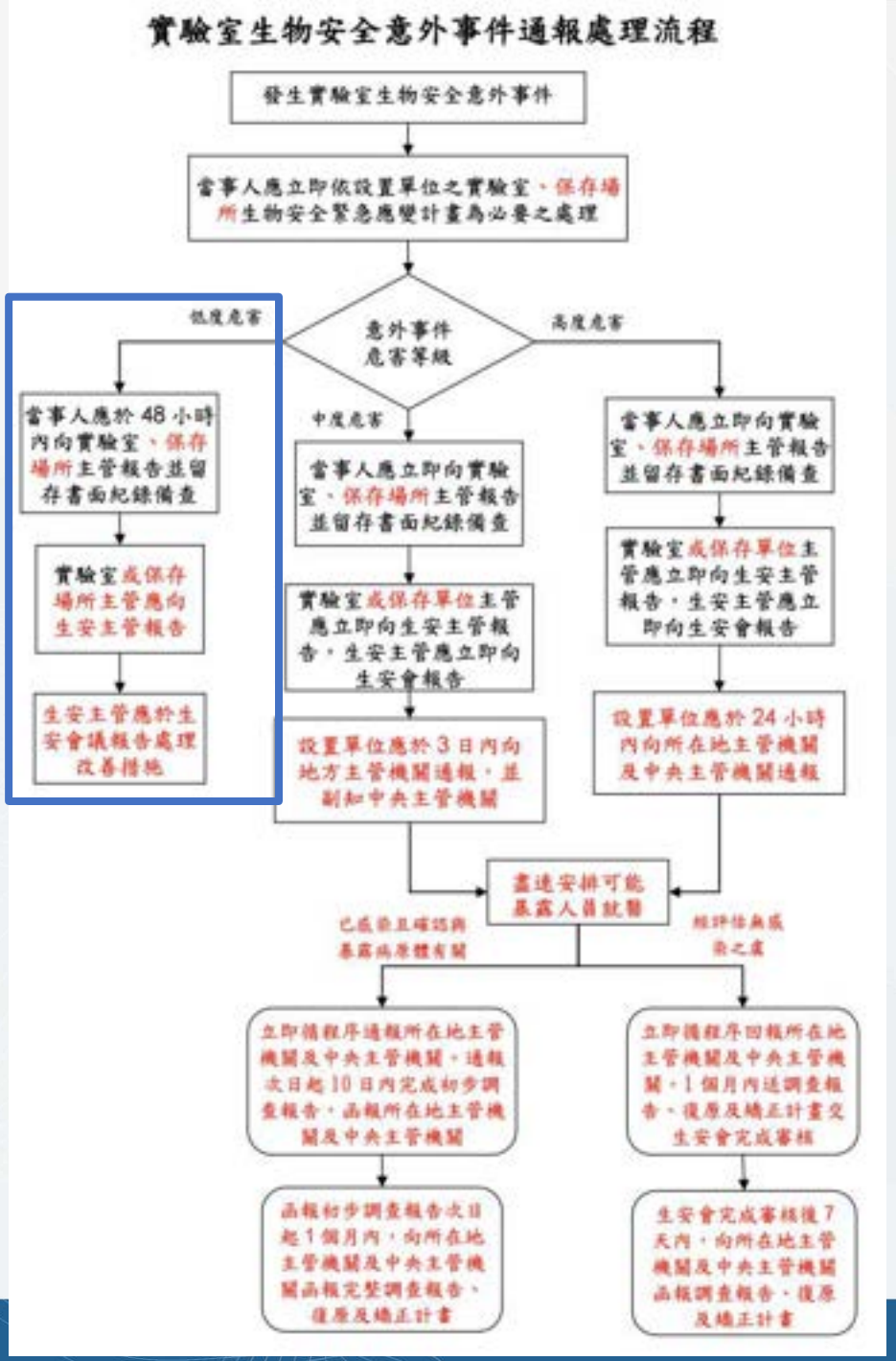


指揮中心集合後，盤點事發情形，各幕僚提供意見

- 生物安全事件通報:
  - 填寫通報單
  - 依危害程度時限通報地方及中央主管機關
- 生物安全事件調查報告:
  - 是否人員遭受感染
  - 依時限完成調查報告，復原及矯正計畫。

生物安全事件通報


意外事故發生
低度
中度
高度
當事人應於 48 小時內向實驗室、保存場所主管報告並留存書面紀錄備查
當事人應立即向實驗室、保存場所主管報告並留存書面紀錄備查
當事人應立即向實驗室、保存場所主管報告並留存書面紀錄備查
實驗室或保存場所主管應向生安主管報告
實驗室或保存單位主管應立即向生安主管報告，生安主管應立即向生安會報告
實驗室或保存單位主管應立即向生安主管報告，生安主管應立即向生安會報告
生安主管應於生安會議報告處理改善措施
設置單位應於 3 日內向地方主管機關通報，並副知中央主管機關
設置單位應於 24 小時內向所在地主管機關及中央主管機關通報



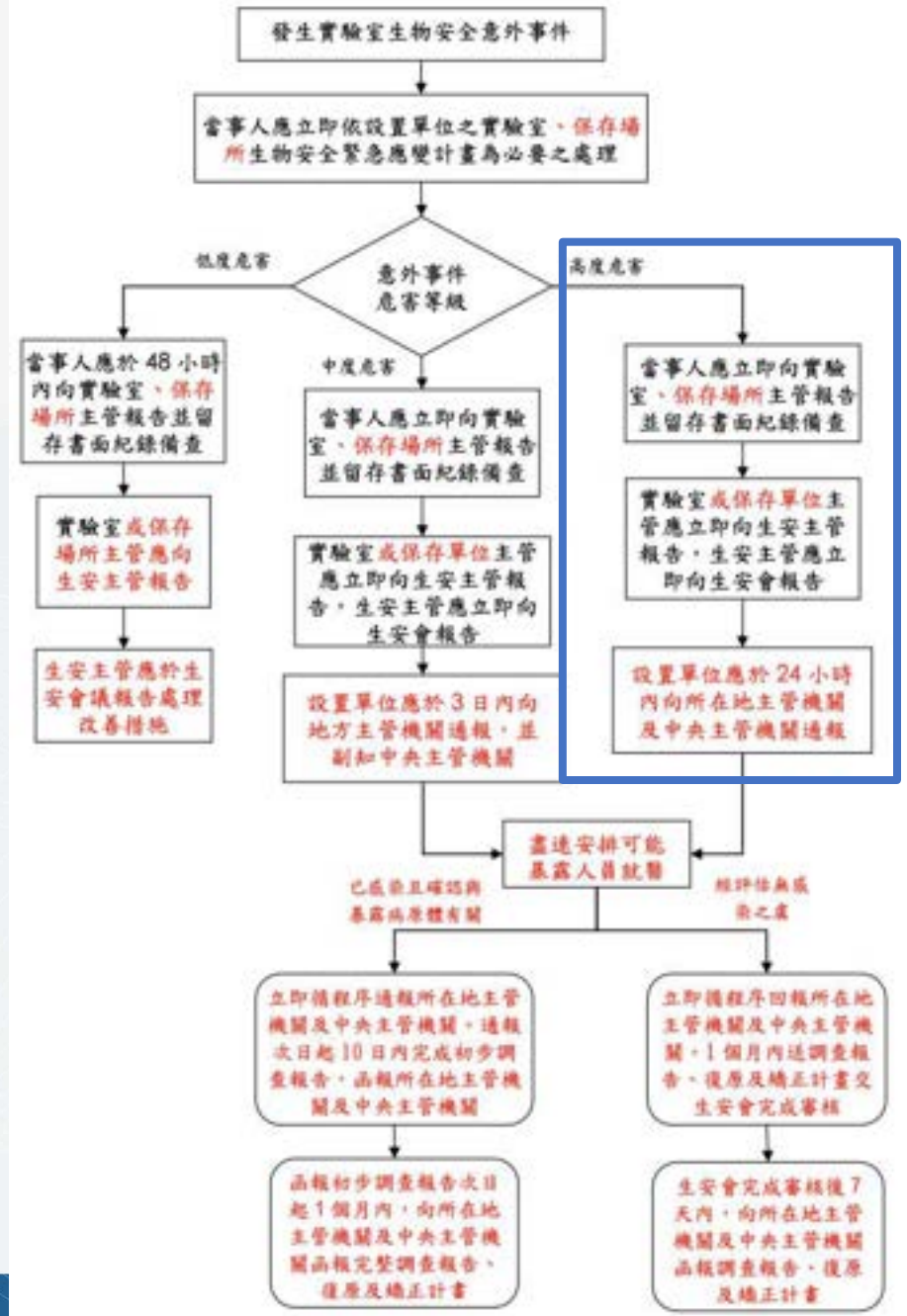
危害等級	生物安全意外事件說明	生物安全意外事件例示	通報規定
低度	感染性生物材料洩漏局限於實驗室、保存場所安全設備內，致有感染或危害工作人員之虞。	1. 工作人員於生物安全櫃內操作第二級至第四級病原體及生物毒素之溢出或翻灑。 2. 工作人員使用離心機離心時，發生離心管破裂，以致含有第二級至第四級病原體及生物毒素之材料滲漏於離心機內腔。	1. 意外事件當事人應於事件發生時起四十八小時內向實驗室、保存場所主管報告，並留存書面紀錄備查。 2. 實驗室或保存場所主管應向設置單位生物安全主管報告。

實驗室生物安全意外事件通報處理流程



危害等級	生物安全意外事件說明	生物安全意外事件例示	通報規定
中度	感染性生物材料洩漏局限於實驗室、保存場所以內區域，致有感染或危害工作人員之虞。	1. 地震、水災、火災等災害或人為破壞，造成第二級至第四級病原體及生物毒素逸散於實驗室或保存場所安全設備之外、工作區域之內。 2. 工作人員因操作不當、防護不當或硬體異常，而暴露於第二級至第四級病原體及生物毒素中，惟察覺可能有暴露風險，並於當下採取通報與處置措施。 3. 感染實驗動物從阻隔裝置脫逃，經實驗室人員發覺並於實驗工作區域內捉回。	1. 意外事件當事人或發現者應立即向實驗室、保存場所主管報告並留存書面紀錄備查。 2. 中央主管機關因應特定病原體之疫情防治，成立中央流行疫情指揮中心期間，發生該特定病原體之生物安全意外事件時，當事人或發現者得逕向生物安全主管報告。 3. 實驗室、保存場所主管應立即向設置單位生物安全主管通報；生物安全主管立即向生物安全會主任委員報告。 4. 設置單位應於發現意外事件後三日內（若中央主管機關業已針對該病原體造成之傳染病成立中央流行疫情指揮中心時，則於指揮中心成立期間，應為二十四小時內），向地方主管機關通報，並副知中央主管機關。

實驗室生物安全意外事件通報處理流程



危害等級	生物安全意外事件說明	生物安全意外事件例示	通報規定
高度	感染性生物材料洩漏至實驗室、保存場所以外區域，致有感染或危害工作人員之虞。	1. 地震、水災、火災等災害或人為破壞，造成第二級至第四級病原體及生物毒素逸散至實驗室或保存場所以外區域。 2. 工作人員因操作不當、防護不足或硬體異常而暴露於第二級至第四級病原體及生物毒素中，但未察覺可能之暴露而離開實驗室。 3. 感染實驗動物從阻隔裝置脫逃無蹤。	1. 意外事件當事人或發現者應立即向實驗室、保存場所主管報告並留存書面紀錄備查。 2. 中央主管機關因應特定病原體之疫情防治，成立中央流行疫情指揮中心期間，發生該特定病原體之生物安全意外事件時，當事人或發現者得逕向生物安全主管報告。 3. 實驗室、保存場所主管應立即向設置單位生物安全主管通報；生物安全主管立即向生物安全會主任委員報告。 4. 設置單位應於發現意外事件後二十四小時內，向所在地主管機關及中央主管機關通報。

生物安全事件調查報告

1. 經評估無感之虞：

1) 立即循序回報向所在地主管機關及中央主管機關。1個月內送調查報告、復原及矯正計畫交生物安全會完成審核。
2) 生物安全會應於完成審核後7日內，向所在地主管機關及中央主管機關，函報調查報告、復原及矯正計畫。

2. 已感染且確認與暴露之病原體有關：

1) 立即循序通報所在地主管機關及中央主管機關，通報次日起10日內，完成初步調查報告，函報所在地主管機關及中央主管機關
2) 函報初步調查報告次日起1個月內，向所在地主管機關及中央主管機關，函報完整調查報告、復原及矯正計畫。



- 地震引起動物逃脫之複合型事故(生物安全事故)
- 感染性生物材料盤點數量與清單不符事故(生物保全事故)

緊急應變計畫實作演練
-低度危害

低度風險意外之應變演練

生物安全事故

人員操作感染性生物材料
大量濺灑於BSC內

致病菌（感染性物質）在BSC打破溢流

- 演練情境： 實驗員在操作過程中，不慎將含有 金黃色葡萄球菌（*Staphylococcus aureus*）的液體培養基打破溢流
- 演練地點： BSL-2 實驗室
- 重要角色分配：
  - 實驗員 A（事發者）： 實際執行實驗不小心濺灑者。
  - 實驗員 B（協助者）： 協助遞送除污物資、通報、拉封鎖線。
  - 實驗室主管/生物安全主管： 指揮官，負責評估、通報與撰寫調查報告。

致病菌（感染性物質）在BSC打破溢流 (1)

🎬 第一幕：意外發生與氣膠侷限

【場景：實驗室內，A 正在生物安全櫃（BSC）不慎打翻10 ml 病原體液體】



AI生成圖

1. **保持冷靜，雙手留在櫃內**

   •**實驗員A：千萬不要立刻把手抽出來！**保持雙手在安全櫃內，讓安全櫃的負壓排風系統運作至少 **2–5 分鐘**，以捕捉並過濾因濺灑產生的生物氣膠。

2. **關閉、覆蓋並口頭宣告**

   •**實驗員A**：在櫃內將翻倒的容器扶正或蓋緊。大聲向實驗室同仁宣告：「**BSC 內發生濺灑，請勿靠近！**」

   •**實驗員B**：協助移來生物危害垃圾桶與濺灑處理箱（Spill Kit），並在安全櫃外張貼「**暫停使用，正在除污**」的告示。

致病菌（感染性物質）在BSC打破溢流 (2)

🎬 第二幕：個人防護與更換防護裝備

【場景：確認氣膠已穩定，準備進行清理、升級個人防護】



AI生成圖

實驗員A：檢查自己的手套與實驗衣是否被噴濺。若有，在櫃內脫下手套丟棄，手部消毒後移出，並更換全新防護裝備（雙層手套、護目鏡/面罩）。

實驗員B：協助調配或準備適當的消毒劑（如：最新配製的 0.5%–1% 次氯酸鈉漂白水，或針對該病原體有效的化學消毒劑）

致病菌（感染性物質）在BSC打破溢流 (3)

🎬 第三幕：櫃內除污與清理

【場景：開始清理檯面，注意是否滲入前方格柵】





AI生成圖

1. 覆蓋吸水紙巾並由外往內擦拭
2. 施加消毒劑並靜置 20–30 分鐘
3. 格柵與集液槽處理（因達 10ml 較大劑量）
4. 清理與二次擦拭

致病菌（感染性物質）在BSC打破溢流 (4)

🎬 第四幕：後續處理與通報

【場景：清理完畢，安全櫃恢復正常】



1. 脫除防護與廢棄物封裝
2. 讓 BSC 繼續空轉至少 10-15 分鐘，確保內部空氣完全淨化後，方可關閉或供下一位人員使用
3. 填寫事故報告





AI生成圖

演練檢討與重點筆記（演練後講評用）

1. 在生物安全櫃內發生濺灑時，最核心的應變觀念是：利用安全櫃持續運行的負壓氣流來侷限氣膠，絕對不要立刻關閉安全櫃或把手抽出來亂揮。
2. 10ml 的體積在安全櫃內算是不大不小的量，最常犯的錯誤是「慌亂中直接把手抽出來」，導致原本被負壓控制住的氣膠被手部擺動拉出櫃外。演練時請務必強調**「手留在櫃內、原地靜止等待氣流穩定」**這個關鍵動作！
3. 若病原體液體滲入前方格柵，倒入消毒劑，建議請廠商燻蒸消毒

緊急應變計畫實作演練
-中度危害

中度風險意外之應變演練

生物安全事故

人員操作感染性生物
材料割傷意外

致病菌（感染性物質）在培養箱外打破溢流，且伴隨人員受傷

- 演練情境： 實驗員在操作過程中，不慎將含有 金黃色葡萄球菌（*Staphylococcus aureus*）的液體培養基打破溢流，玻璃碎片劃破手指，且有氣膠（Aerosol）擴散風險。
- 演練地點： BSL-2 實驗室
- 重要角色分配：
  - 主控（旁白）： 負責推進劇情、宣布時間點。
  - 實驗員 A（傷者/通報者）： 打破培養基並受傷的人。
  - 實驗員 B（協助者）： 協助急救與除污。
  - 實驗室主管/生物安全主管： 指揮官，負責評估、通報與撰寫調查報告。

致病菌（感染性物質）在培養箱外打破溢流，且伴隨人員受傷 (1)

🎬 第一幕：意外發生與緊急撤離

【場景：實驗室內，A 正在從培養箱移動錐形瓶至生物安全櫃（BSC）】



AI生成圖

1. 大量菌液濺出，玻璃劃破手指
2. 氣膠形成
3. 呼叫同事，啟動緊急應變程序
4. 停止作業，避免吸入氣膠，撤離實驗室
5. 張貼危害告示牌，拉封鎖線

致病菌（感染性物質）在培養箱外打破溢流，且伴隨人員受傷 (2)

🎬 第二幕：人員急救與初步通報

【場景：實驗室門外緩衝區 / 洗眼感應除污區】



AI生成圖

1. 清洗傷口，汙染PPE丟入感染性廢棄物袋中
2. 通報實驗室主管與生物安全主管

致病菌（感染性物質）在培養箱外打破溢流，且伴隨人員受傷 (3)

🎬 第三幕：生物潑濺除污處理（30分鐘後）

【場景：實驗室門口，主管已到達，氣膠已沉降完畢】



AI生成圖

1. 待氣膠沉澱，生物濺灑處理
2. 防護升級：
   進入除污的人員（主管與 B）必須穿戴更高級別的 PPE（如：雙層手套、N95口罩、護目鏡、防潑水隔離衣）。
3. 除汙 SOP，絕對不能徒手清碎玻璃

實驗室、保存場所發生感染性生物材料溢出或其他事故之除污作業



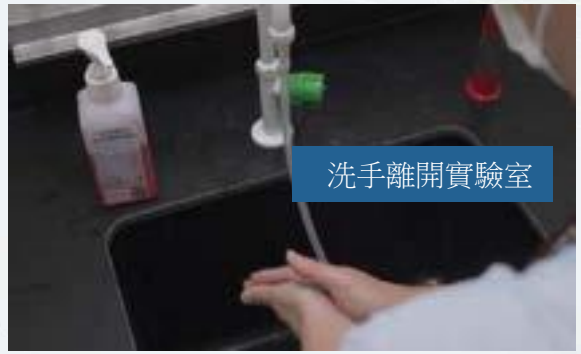












致病菌（感染性物質）在培養箱外打破溢流，且伴隨人員受傷 (4)

🎬 第四幕：尾聲與災後復原

【場景：實驗室除污完畢，人員步出實驗室】



AI生成圖

1. 實驗室主管：請醫生評估是否需要開立預防性抗生素
2. 填寫『生物安全異常事件通報單』
3. 生安主管依據人員是否感染，依時限完成調查報告、復原及矯正計畫。

大家來找碴









AI生成圖

修正 (1)

可能氣膠產生，戴上口罩





AI生成圖

修正 (2)

實驗室勿使用個人手機，以公用電話通報





AI生成圖

修正 (3)

嚴禁沒穿戴PPE進實驗室，清理感染性廢棄物





AI生成圖

修正



AI生成圖

演練檢討與重點筆記（演練後講評用）

1. 黃金 30 分鐘： 打破菌液時通常伴隨氣膠，千萬不要留下來馬上擦，全程口罩戴緊以免吸入氣膠
2. 先撤離讓負壓空調帶走氣膠，否則會吸入肺部。
3. 受傷處理優先順序：「擠血 -> 沖水 15 分鐘 -> 消毒 -> 就醫」是標準程序。
4. 倒消毒水方向： 一定要由外向內，才不會把菌液「沖」得更開。
5. 禁手接觸： 即使戴了兩層手套，也嚴禁用手拿玻璃碎片，必須用鑷子或工具。
6. 實驗室外禁止攜帶污染手機:

   使用牆上的「實驗室專用內線電話」（或專用對講機）通報，嚴禁使用個人手機，以防將汙染源帶出實驗室。

7. 進入實驗室之防護與清理:

   進入實驗室進行除污的人員（包含主管），必須在門外穿戴好完整 PPE（防潑水隔離衣、N95口罩、雙層手套、護目鏡/面罩）。所有打包的感染性廢棄物袋，必須由穿戴完整防護的人員處理，且要裝入二次容器，不可直接徒手提走。

8. 事發人員後續健康追蹤

緊急應變計畫實作演練
-高度危害

高度風險意外之應變演練

生物安全事故

實驗室外（走廊公共區）
感染性生物材料濺灑

生物保全事故

管制性生物材料保存場所：
保全失效

致病菌（感染性物質）在實驗室外打破濺灑

- 演練情境：運送含有致病菌（如：金黃色葡萄球菌）的液體培養基，準備前往滅菌室，在實驗室門外的走廊上不慎推車傾倒，錐形瓶打破，高濃度菌液大量濺灑於走廊地板與牆面，且附近有走廊通行人員經過。
- 演練地點：實驗室外走廊 / 公共區域
- 重要角色分配：
  - 實驗員 A（事故者/通報者）： 打破菌液的人。
  - 走廊路人 B（潛在暴露者）： 剛好經過走廊的其他 (實驗室)人員。
  - 實驗員 C及D（協助者）：穿戴完整防護進入公共區除污的人。
  - 實驗室主管： 現場指揮官，通報。
  - 生物安全主管： 負責通報，評估、撰寫調查報告

致病菌（感染性物質）在實驗室外打破濺灑 (1)

🎬 第一幕：實驗室門外走廊，地上有打破的液體與玻璃碎片

【場景：實驗外走廊，A 正在從推車移動錐形瓶出實驗室】



AI生成圖

1. 培養液移出實驗室。在走廊上推車不慎撞到牆壁，瓶子掉落摔碎，菌液大範圍濺灑在走廊地板上。
2. 此時，另一間(實驗室)的人員 B 剛好從走廊另一頭走過來。
3. 氣膠形成
4. A 與 B立刻用手捂住口罩，迅速往「風上處」或兩側安全區域撤離。絕對不能試圖跨越或清理現場。
5. 呼叫同事，啟動緊急應變程序
6. 停止作業，雙向封鎖走廊，疏散不知情路人
7. 張貼危害告示牌，拉封鎖線

致病菌（感染性物質）在實驗室外打破濺灑 (2)

🎬 第二幕：是否有傷處處置與初步通報

【場景：走廊安全區域，A 檢視自身是否污染，B 協助外圍通報】



1. 設立臨時除汙區域(熱區、暖區、冷區)
2. 人員撤離到安全距離後，必須立刻確認自身防護衣與皮膚是否遭到濺灑。
3. 留在安全處不要動，避免身上的污染擴散。
4. 通報實驗室主管與生物安全主管
5. 尋求緊急支援與除汙相關小組與除汙包。

致病菌（感染性物質）在實驗室外打破濺灑 (3)

🎬 第三幕：走廊大範圍除汙作業（30分鐘後）

【場景：走廊現場，除汙人員已到達，氣膠已沉降完畢】



1. 待氣膠沉澱，生物濺灑處理
2. 防護升級：
   進入除污的人員（C 與 D）必須穿戴更高級別的 PPE（如：雙層手套、N95口罩、護目鏡、防潑水隔離衣）。
3. 外圍防止擴散:吸附棉在濺最外圍處圍一圈，覆蓋與消毒

致病菌（感染性物質）在實驗室外打破濺灑 (4)

🎬 第四幕：尾聲與災後復原

【場景：走廊除污完畢，除汙人員於過渡區脫除裝備】



AI生成圖

1. 確認除汙完畢，除汙人員於臨時除汙區域(暖區)卸除除汙裝備
2. 填寫『生物安全異常事件通報單』
3. 生安主管依據人員是否感染，依時限完成調查報告、復原及矯正計畫。

大家來找碴

實驗室走廊若與行政區域隔開，須穿著PPE



AI生成圖

演練檢討與重點筆記（演練後講評用）

1. 實驗室外沒有保護，「雙向封鎖走廊」與「疏散不知情路人」是第一幕成敗的關鍵。
2. 區隔熱區、暖區與冷區
3. 只要進入走廊污染現場進行指揮或清理，不管是生安主管、主管還是實驗者，防護衣與面罩必須全部穿齊，且嚴禁徒手提拿醫療廢棄物袋。
4. 外圍阻絕防止流竄： 走廊通常有排水孔或直通電梯間，除污時一定要先用吸水棉圍堵外圈，絕對不能讓漂白水沖著菌液流進大樓排水系統。
5. 後續事發人員健康追蹤

高度風險意外之應變演練

生物安全事故

實驗室外（走廊公共區）
感染性生物材料濺灑

生物保全事故

管制性生物材料保存場所：
保全失效

管制性生物材料保存場所：保全失效

- 演練情境：

  管制性生物材料保存室的門禁系統突發異常（或遭人為蓄意破壞），中央控制室發出「門禁失效/異常開啟」與「超低溫冷凍庫不斷電系統（UPS）異常」警訊。疑似有未授權人員進入或系統遭駭客攻擊，生物材料面臨遭竊或失控風險。

- 演練地點：BSL-2/BSL-3 實驗室之管制性生物材料保存區、中央控制室。
- 重要角色分配：
  - 中控室值班人員： 第一時間發現警訊並依程序通報者。
  - 駐衛警/保全人員： 負責現場封鎖與安全管制。
  - 實驗室主管/實驗室人員： 現場指揮官，負責盤點生物材料與評估風險。
  - 資訊/機電維護人員： 負責修復門禁與電力系統。
  - 管制性生物材料主管： 指揮官，負責評估、通報與撰寫調查報告。

管制性生物材料保存場所：保全失效 (1)

🎬 第一幕：警訊觸發與啟動通報（凌晨 02:00）

【場景：中控室螢幕紅燈閃爍，警報器大作】



AI生成圖

1. 凌晨兩點，中央控制室的監控螢幕跳出紅字告警：『管制生物材料保存室 A 門禁系統異常中斷』，緊接著監視器畫面黑屏。值班人員立刻警覺這是一起嚴重的保全失效事件。」
2. 中控值班人員：（立刻按下警報確認，並拿起牆上專用對講機通報駐衛警）「駐衛警注意！管制保存場所 A 出現門禁中斷與訊號異常，影像斷訊。請立刻派兩人攜帶防護裝備前往現場進行外圍封鎖，注意可能有人為蓄意潛入！」
3. 中控值班人員：（使用緊急通報內線，致電管制性生物材料主管與實驗室主管）「報告管制性生物材料主管，保存場所 A 於兩分鐘前門禁失效、影像斷訊。我們已派保全前往，請您立刻啟動生物保全應變機制。」

管制性生物材料保存場所：保全失效 (2)

🎬 第二幕：現場封鎖與安全挺進（凌晨 02:15）

【場景：保存室外的走廊，走廊燈光昏暗，保全人員抵達】



AI生成圖

1. 「駐衛警抵達現場，發現保存室的電子門鎖燈號熄滅，大門微開。保全人員立刻拉起黃色警戒線，封鎖整條走廊，禁止任何人進出。」
2. 管制性生物材料主管與實驗室主管/ 實驗室人員：抵達走廊，與保全會合）「保全班長，目前裡面的狀況不明。為了防止若有生物材料破損導致感染，我們必須穿戴基本防護具（隔離衣、N95口罩、手套），並由你們陪同我一起推門入內搜查。」安全至上。

管制性生物材料保存場所：保全失效 (3)

🎬 第三幕：清點盤點與系統搶修（凌晨 02:30）

【場景：保存場所內部。超低溫冷凍庫發出嗶嗶聲，門禁控制箱線路外露】



AI生成圖

1. 經搜查現場無人藏匿。但發現保存管制性保存場所電源失效， -80°C 冷凍庫斷電源，機電與資訊人員此時穿戴防護具進入現場搶修。
2. 實驗室主管與實驗室人員：
   - **清點核對**:（拿出雙人雙鎖的專用鑰匙與管制清冊）「我現在要進行管制性生物材料（含品系、數量、批號）的緊急盤點、覆核。」
   - **臨時保全措施**:實體機械掛鎖與封條，先將冷凍庫強制上鎖，並貼上當日封條。
   - **資訊與線路修復**:重設防火牆密碼，中控室影像恢復，門禁重啟。

管制性生物材料保存場所：保全失效 (4)

🎬 第四幕：尾聲與通報

【場景：保存場所外，現場維持封鎖，主管正在做紀錄】



1. 生物材料沒有短缺，但此事件屬於嚴重的『保全失效（Biosecurity Breach）』，設置單位必須在法定時間內向中央及地方主管機關通報
2. 管制性生物材料主管，依時限完成調查報告、復原及矯正計畫。
3. 人為蓄意破壞事件：事件平息後的鑑識，警政鑑識人員進行人為破壞的搜證

大家來找碴



AI生成圖

嚴禁穿著實驗衣離開實驗室

演練檢討與重點筆記（演練後講評用）

1. 💡安全規範： 由於無法確定內部是否遭破壞導致生物材料外洩，或是仍有歹徒在內，保全與管制性生物材料主管及其他人員**絕不可貿然單獨闖入**。
2. 動作要點（保全與BSO）：
   - **兩人一組**： 保全手持防衛裝備在前方戒備，實驗室人員緊隨其後。
   - **確認環境**： 入內後先確認「無人員藏匿」，再檢查「是否有生物隔離屏障破壞（如冰箱門被打開、試管摔碎等）」。
3. 當電子系統失效時，須具備生物保全極為重要的「**實體備援鎖**」
4. 有保全事故發生，感染性生物材料需重新盤點。
5. 若有人為破壞痕跡，詳實記錄失效時間與盤點結果，通知警政鑑識人員進行人為破壞的搜證。
6. 入侵偵測應變時間 (高危險管制性病原)：設置單位應確認入侵偵測系統警報至保全人力或地方警察機關抵達之應變時間。**應變時間必須不超過 15 分鐘**，從警報啟動或通報保全事故到應變人力抵達第一道保全屏障之時間。
7. 資安演練:應變演練中加入「資訊人員修復網路/防火牆」能讓演練更貼近現代化生安稽查標準。

緊急應變計畫實作演練
-火災

BSL2 實驗室火災

- 演練情境：

  當生物安全實驗室（如 BSL-2 或 BSL-3）發生火災時，逃生流程與一般建築火災有很大的不同。除了防火防煙，**更核心的挑戰在於防止病原體外洩（生物風險控制）以及保護應變人員的安全。**

  核心應變原則：生命安全第一，生物安全並重

- 演練地點：**BSL-2/BSL-3 實驗室。**
- 重要角色分配：
  - 實驗室操作人員： 第一時間發現警訊。
  - 實驗室主管/實驗室人員： 現場指揮官，負責**清點人數**。
  - 單位最高主管、生物安全主管： 指揮官，負責評估、通報與撰寫調查報告。

BSL2 實驗室火災 (1)

🎬 第一幕：火災發生、警報響起、預備撤離

【場景：聽到警報器大作】



AI生成圖

個人處於安全狀態下，應迅速完成

- **密封樣本容器**： 立即將具有傳染性的檢體、培養皿或毒素容器蓋緊，並放回生物安全櫃（BSC）或冰箱中。
- **關閉氣體閥門**： 關閉實驗室內的瓦斯、氧氣或其他易燃/助燃氣體供應。
- **保持生物安全櫃開啟**： 不要關閉生物安全櫃的電源（維持排風），以確保其負壓繼續維持，防止氣膠外洩。
- **按下火警鈴**，盡快通報單位主管，設置單位撥打 119 。

BSL2 實驗室火災 (2)

🎬 第二幕：撤離

【場景：撤離路線與門窗控制】



AI生成圖

1. **防煙與防毒**： 實驗室火災可能釋放化學或生物毒煙，逃生時應採取低姿勢，並配戴口罩（若有）或用濕布掩住口鼻。
2. **隨手關門（關鍵動作）**： 撤離時必須隨手關閉所有實驗室大門及防火門。這不僅能阻絕火勢與濃煙，更重要的是維持實驗室的負壓隔離效果，防止生物氣膠擴散。
3. **禁止使用電梯**： 一律由安全逃生梯下樓。

BSL2 實驗室火災 (3)

🎬 第三幕：撤離與個人防護裝備（PPE）處理

【場景：安全區域除去PPE】



AI生成圖

個人處於安全狀態下，應迅速完成

1. 不穿著防護衣逃生(在時間允許下)：穿著可能已被生物危害污染的實驗衣、隔離衣或手套離開實驗大樓，可能將病原體帶入公共區域或社區。
2. 快速脫除程序：1. 在離開實驗室邊界（前室/緩衝間）時，迅速脫下外層手套與實驗衣，丟入生物醫療廢棄物桶。
3. 若火勢危急，以生命安全為第一優先，直接撤離，但在安全區域後須立即向指揮官通報「身上穿有未除污的 PPE」，設立除汙區 (暖區)。

BSL2 實驗室火災 (4)

🎬 第四幕：設立臨時指揮中心

【場景：於上風處設立臨時指揮中心，消防搶救】



AI生成圖

消防搶救階段

- **設立警戒區**： 消防隊抵達後，實驗室負責人或生物安全主管必須在臨時指揮中心，實驗室主管為現場指揮官協助消防員識別生物危害標誌（Biohazard）。
- **慎用高壓水柱**： 強烈水柱可能打破生物安全櫃或實驗容器，導致病原體隨水流或氣膠擴散。在可能情況下，優先使用氣體或乾粉滅火系統。

大家來找碴



嚴禁穿著實驗衣離開實驗室

來不及脫PPE請位於除汙準備區(暖區)

演練檢討與重點筆記（演練後講評用）

步驟	行動要領	生物安全特別注意事項
R escue (救援)	立即將火源附近的人員移至安全地帶。	檢查是否有同伴因吸入化學煙霧或生物氣膠而暈倒。
A larm (通報)	按下火警鈴，撥打 119，並通報單位生物安全官 (BSO)。	通報消防隊時，必須主動告知該樓層為生物安全實驗室、內有何種病原體、是否有化學品或高壓鋼瓶。
C ontain (侷限)	關閉門窗、切斷易燃氣體。	確保實驗室門緊閉，維持負壓控制。
E xtinguish (滅火/逃生)	火勢微小時使用滅火器；火勢擴大時立即放棄滅火，迅速逃生。	滅火時注意不要將噴射氣流直接對準生物安全櫃內部，以免將病原體吹散。

演練檢討與重點筆記（演練後講評用）

災後除污（Decontamination）

- **禁止盲目進入：** 火災撲滅後，即使消防隊確認無火災危險，人員亦不得擅自進入。
- **生物風險評估：** 必須由生物安全委員會與專家評估，確認高溫是否已殺滅病原體，或是是否有容器破裂外洩。
- **全面薰蒸/消毒：** 必要時，整棟建築或特定樓層須經過空間薰蒸（如過氧化氫氣體 VHP）除污後，方可重新進入進行災損清理。

謝謝聆聽