

# BSL-2 實驗室 安全操作手冊

系所/單位名稱：

國立中山大學

海洋生物科技暨資源學系

/細胞藥物核心實驗室

(MB4011)

實驗室主管：溫志宏 教授

106年12月18日製

# 目錄

I. 前言 .....	1
II. 生物安全的原則 .....	1
III. 生物安全等級 2 .....	1
IV. 人員進出管制 .....	2
V. 實驗室操作規範及技巧 .....	2
VI. 安全設備；初級防護設備 .....	4
VII. 實驗室設施；二級防護設備 .....	5
VIII. 生物性與一般廢棄物之處理 .....	6
IX. 實驗室之清潔與管理 .....	8
X. 生物試劑洩漏緊急應變處理 .....	8
XI. 發生火災緊急應變處理 .....	9
XII. 發生地震緊急應變處理 .....	10
XIII. 發生停電緊急應變處理 .....	10
XIV. 附件 .....	11

附件一：操作台使用及清潔登記表格

附件二：P2 實驗室非常規人員出入登錄表

附件三：感染性生物材料洩漏緊急意外處理程序

附件四：生物安全操作台注意事項及清潔除污及消毒滅菌處理程序

附件五：生物安全操作櫃維修保養記錄表

附件六：實驗室人員出入表

## I. 前言

國立中山大學海洋生物科技暨資源學系細胞藥物核心實驗室位於海洋生物科技暨資源學系館 MB4011 的實驗室，屬於生物性第二級危害實驗室 (P2 實驗室)，目前實驗室內部依執行相關計畫之需求建立 P2 級生物安全實驗室。本安全操作手冊主要目的為使工作人員熟悉操作與其他相關第二級生物危害微生物類(含病毒、細菌等)的潛在危險性，並且能夠在安全保證的環境下進行技術研發的工作。因此每位進入本實驗室的工作人員必須熟讀此操作手冊並符合進入本實驗室之條件。本手冊包含第二級危害實驗室的簡介，安全操作規定，生物實驗室的分類及附件，附件包含實驗室內進行微生物操作、培養，培養箱及生物安全操作台的使用規則，廢棄物處理等，工作人員請確實遵守相關安全規定，以確保工作安全。

## II. 生物安全的原則 (Principles of Bio-safety Level)

「Containment」這個字通常被用來描述管理使用感染性物質之實驗室的安全。它的目的是為了降低或消除實驗室工作者或外部環境暴露於潛在危害性物質中。「Primary containment」是用於保護實驗室工作者及實驗室內部環境暴露於危害性物質中。它藉由良好的實驗室技巧及使用適當的安全設備來達成。

「Secondary containment」是用於保護實驗室外部環境曝露於危害性物質中。它藉由適當的實驗室設計及正確的實驗室操作規範來達成。

所以，實驗室操作規範及技巧、安全的設備和實驗室硬體的設計為 containment 三要素。

生物安全等級 1 至 4 的微生物對人的致病性是由最低到最嚴重；所以其防護也是從等級 1 為基礎，再往上逐漸加強，即是說：等級 1 之防護再加強成為等級 2 之防護，等級 2 之防護再加強成為等級 3 之防護，等級 3 之防護再加強成為等級 4 之防護。

## III. 生物安全等級 2 (Bio-safety Level 2)

1. “生物安全等級 2” 適用於對實驗室工作人員及環境具中度的潛在性危險的特定
2. 物質時。需特別注意的有：
3. 實驗室工作人員受過使用致病物質的特殊訓練，並由適任的生物安全管理人員指導。
4. 特別小心受污染的尖銳物品。

5. 操作步驟可能產生氣霧或濺灑者，需使用 I 級或 II 級生物安全操作櫃或物理性防護設備，例如：安全的離心裝置、面罩、臉部保護等。
6. 此類微生物如：*Staphylococcus aureus*、*Klebsiella pneumoniae*、*Trichophyton mentagrophytes* 等，因為可能存在未知之感染物質，所以依生物安全等級 2 之操作。
7. 進入生物安全等級 2 實驗室工作人員須具有下列條件：
  - 由計畫主持人講解本操作詳細內容及『本校生物操作人員安全訓練教材』，人員需熟讀與熟悉本操作手冊後，經指導教授核定而完成訓練(須填寫人員訓練記錄)
  - 初次進入本實驗室工作，需由具有經驗且熟悉本實驗室之工作人員陪同示範一次以上。

#### IV. 人員進出管制

1. 被允許之工作人員，開通指紋鎖進入 P2 實驗區，進入實驗區前先將室外鞋脫掉，進入實驗室後戴上合適之乳膠手套，口罩及實驗衣等防護裝備，依 P2 實驗室之規定進行實驗操作。在工作完成後，將手套、口罩脫下置於感染性垃圾桶，才離開 P2 實驗。在準備室以清潔劑清洗雙手才算完成，更換實驗衣與鞋子後，離開實驗室。
2. 為維持所有實驗區、準備室壓力之正常，以維持工作環境之安全性，請進出時隨手將門關緊，不同區域之門不可同時開啟以避免發生污染。
3. 進入本區工作之人員，更換實驗區拖鞋時，均須穿上個人之襪子，以為維持公共衛生。
4. 乳膠手套使用範圍僅在實驗室內，若發現有破損請立即更換，切記不得戴上手套碰觸門把與電話。
5. 實驗結束且完成整理清潔後，才可脫手套出 P2 實驗區。

#### V. 實驗室操作規範及技巧 (Laboratory Practices and Techniques)

實驗室操作規範及技巧為 containment 三要素中最重要。除了工作人員要熟知潛在危險外，對實驗技巧也必須熟練；實驗室主管必須制定一套訓練計畫並建立生物安全手冊。

實驗室主管必需具備相關之背景及經驗，確實能擔任起該負責之實驗室所有事務。這些關於生物安全之事項應該經生物安全或其他健康及安全專家之評估。

當基本的實驗室規範不足以管制實驗室之安全，必須再加以其他規範以滿足需求。當然，實驗室操作規範及技巧還必須配合適當的實驗室設計、安全設備及良好的管理規範。

1. 實驗室入口張貼「生物性危害」標示。
2. 實驗進行時，關閉實驗室門。只有被核准之人員方可進入實驗。實驗室主管有責任且具職權管制進出人員，必須建立進入實驗室政策或程序中。例如：只有熟知潛在危害方可進入實驗室。先天免疫缺乏者、高危險性後天感染者，或感染後病症特殊者，禁止進入實驗室。
3. 實驗完成後必須洗手。
4. 工作區禁止：吃、喝、吸煙、儲存食物、施用化妝品等。
5. 禁止以口操作移液管。
6. 任何物質禁止放入口中，標籤禁止以舌舔。
7. 工作時穿實驗衣，且此實驗衣不可於非 P2 工作區域穿著。受污染之實驗衣以高壓滅菌法進行消毒。
8. 實驗室禁止穿涼拖鞋。
9. 實驗衣與自己的衣服必須分開放置。
10. 戴安全眼鏡或面罩。
11. 操作感染性物質必須配戴隔離手套，尤其手上皮膚有受傷時。
12. 小心操作以減少感染物的濺溢或氣霧之產生。
13. 工作桌於每次實驗完成後與一日工作結束後以 75%酒精擦拭消毒。操作中有人接觸或生物危害性物質濺溢時須立即消毒。
14. 實驗室應該保持整潔，實驗不必用到的物品不應該出現。
15. 安全操作尖銳品之政策要求為。
  - 並盡可能使用塑膠器材。
  - 不可徒手處理破碎玻璃器皿，而須使用機械式器具，如：掃帚與畚斗、鉗子、鑷子等。裝有感染性針頭、尖銳物品、及破碎玻璃的容器須先經消毒，在依據適當的法令規定處置。
16. 以防漏容器收集、處理、貯存、傳遞、運送培養物、組織或組織液樣本。
17. 所有培養物、貯存物、及其他管制廢棄物，在丟棄前需依認可之方法消毒，例如：高溫高壓滅菌法處理。若消毒須於臨近實驗室處進行時，所有物品需置於耐用、防漏密閉的容器中，以利安全運送。
18. 除定期消毒外，若發生有感染性物質潑灑或其他污染情形發生時，實驗室內儀器及工作檯面須以適當的殺菌劑消毒，受污染的儀器依照政府相關單位的規定消毒及包裝後，才得移出維護修理。
19. 操作細菌、病毒或是感染性物質相關實驗時，若需使用微量吸取器進行操作微量液體之吸取，需使用含過濾頭之 tip 以避免發生污染，當使用完後 tip 需置於含 10%漂白水消毒殺菌水溶液的瓶內浸泡，待瓶內空間飽和時將漂白水移除後再置於廢棄桶以進行消毒，此處理步驟由操作病毒人員視情況自行

處理廢棄物。

20. 實驗室管理主管或指導教授必須建制該室之生物安全管制規範。實驗室人員必須熟讀且遵守。
21. 實驗室人員必須接受感染性病原的使用防護措施之訓練。此外，若有修訂任何程序步驟須再接受額外的訓練。
22. 實驗室有任何意外必須立即向實驗室主管報告。任何藥物評估、監測及處理須紀錄及保存。

## VI. 安全設備；初級防護設備 (Safety Equipment; Primary Barriers)

實驗室管理主管或指導教授必須確認提供適當的設備，且它們被正確使用。通常這些設備符合共同之原則：

1. 避免或降低人員和感染性物質接觸。
2. 材質必須不滲透、抗腐蝕、並符合結構需求。
3. 組合上不要有粗糙的或鋸齒狀的邊。
4. 設計上要易於操作、維護、清潔及去除污染。
5. 一般常用之安全設備有：移液管及移液輔助裝置 (pipetting aids)、有栓蓋的試管或瓶子 (screw-capped tubes and bottles)、符合 P2 規範之生物安全操作櫃 (biological safety cabinets)、滅菌鍋 (autoclaves)，個人防護裝置如安全眼鏡、隔離口罩、手套的使用、穿著實驗衣等。其他依實驗性質不同所使用之特殊設備。
6. 處理生物安全等級 2 所屬的物質，必須在 I 級或 II 級生物安全操作櫃中操作。
7. 工作時穿著實驗衣，以免污染外出服。並且不可將這些衣物穿離或帶離實驗室。
8. 戴隔離手套尤其當手上皮膚有破皮或出疹情形時。必要時甚至可以戴兩層手套。
9. 如果預期有微生物或其他危險物質濺灑臉部，則須配戴眼部保護裝置。
10. 其他設備：如移液管及移液輔助裝置 (pipetting aids)、有栓蓋的試管或瓶子 (screw-capped tubes and bottles)、有蓋之離心管、其他依實驗性質不同所使用之特殊裝備。

## VII. 實驗室設施；二級防護設備 (Laboratory Facilities; Secondary Barriers)

實驗室設施主要為保護實驗室人員，免於受到感染性物質之污染。  
設計上的主要考量為：

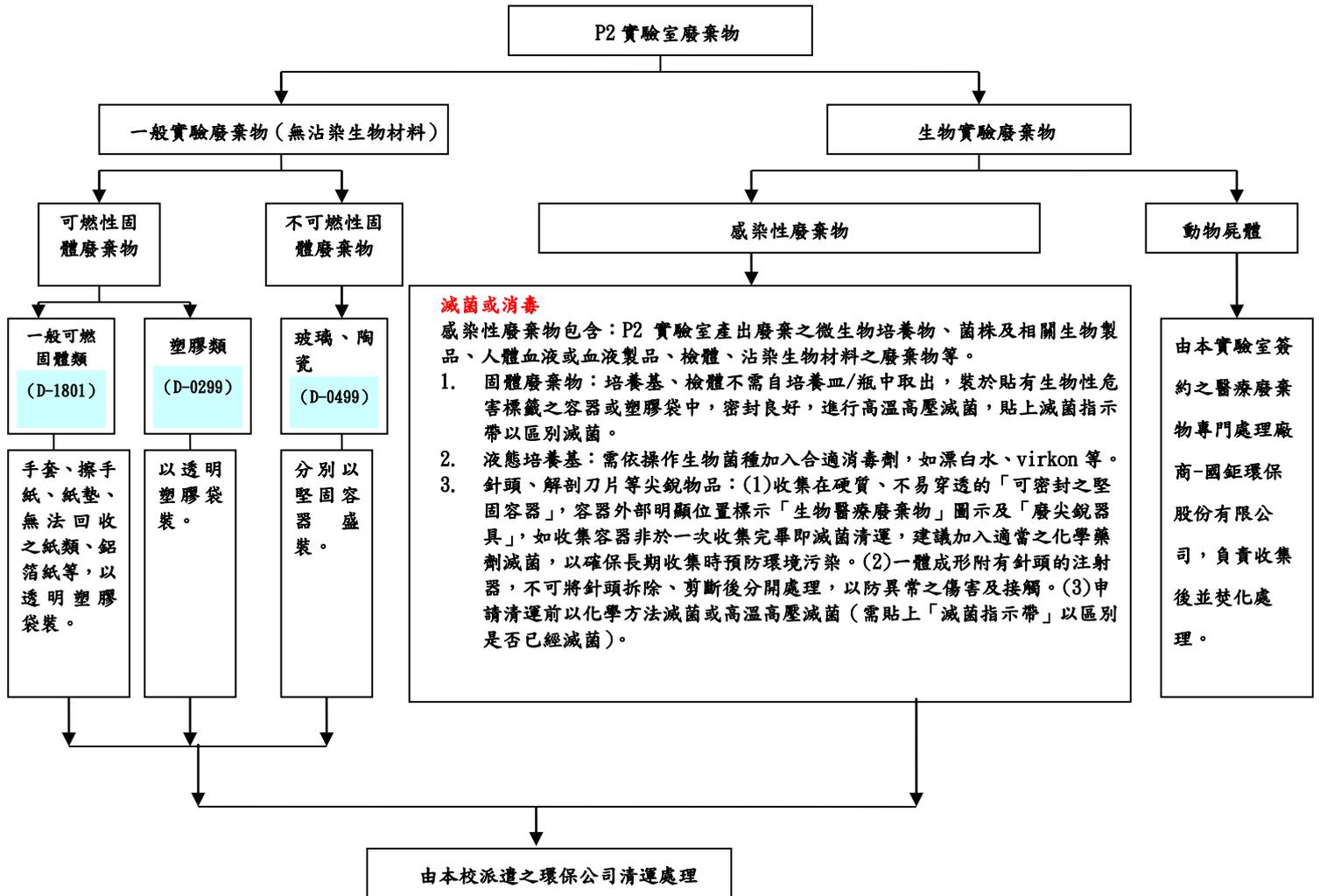
1. 實驗室位置，例如實驗室工作區與一般區分開，甚至採獨立棟建築，實驗室入口的氣鎖裝置。
2. 去除污染、高溫高壓滅菌廢棄物處理之設施，例如滅菌鍋、焚化爐。
3. 人員衛生及清潔之安全設施，例如實驗室免接觸型之洗手裝置。
4. 防護設備，例如生物安全操作櫃 (Biological Safety Cabinet)，且符合符合 P2 規範。
5. 特定的空氣循環系統，以確保空氣流動的方向，以及空氣處理設施對排氣作去除污染之動作。準備室相對於走廊為正壓差( $1.5 \pm 0.3 \text{ mmAq}$ )，P2 實驗區相對於準備室為負壓差( $-2 \pm 0.3 \text{ mmAq}$ )。
6. 此方面可參考 ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating, and Air- Conditioning Engineers) 出版之「Applications Handbook for Heating, Ventilation, and Air- Conditioning」。
7. 實驗室門必須有管制系統 (本實驗室為指紋鎖) 以管制人員進出。
8. 實驗室遠離公共區域。
9. 實驗室設計必須易於清潔。不可使用地毯。
10. 實驗室要耐熱、酸、鹼、有機溶劑、耐化學品且不透水。
11. 實驗室空間不可過於擁擠，以利清掃。椅子櫥櫃表面要易於去除污染。
12. 生物安全操作櫃位置要遠離：門、可開啟之窗戶、人員走動頻繁之區域、使用上要經常拆卸之設備。
13. 照明要適當。避免反射、強光、鏡面等妨礙視覺。
14. 室內設置足量之 UV 滅菌燈
15. 以機械式之空器循環系統來提供實驗室之進氣；空氣流由外向內，排氣不再循環至建築之任一處。
16. 高溫高壓滅菌鍋不一定要設定實驗室內，但在一個區域內例如同一層樓或同一棟建築必須至少要設定一座。

## 感染性廢棄物之處理作業程序

本實驗室所產生之廢棄物分為生物性廢棄物與一般廢棄物兩類：

1. 生物性廢棄物指本實驗室所產生之細菌、細菌培養液、等生物性物質或曾與上述物質接觸後所產生之廢棄物，如使用過後之培養瓶、培養皿、玻璃或塑膠吸管、離心管等均屬之。
2. 固態生物性廢棄物：手套、口罩和固體廢棄物皆須置於2層大型滅菌袋內(有紅色生物性為害標示圖案)，需加以密閉以避免污染，並將密封好之廢棄物，依院內廢棄物清運系統申請處理。為利高壓滅菌之進行，清運過程中需要兩位人員協同進行，帶有手套人員負責清運廢棄物，另一位未帶手套人員則是協助開啟各區之門以利運送。固態生物性廢棄物處理（在滅菌袋外貼上滅菌標示膠帶）以高溫高壓滅菌釜於 121°C，1.1kg/cm<sup>2</sup>下滅菌 30 分鐘後，依院內廢棄物申報處理程序處理。
3. 液態生物性廢棄物：放置在不銹鋼提籃，以高溫高壓滅菌釜於 121°C，1.1kg/cm<sup>2</sup>下滅菌 30 分鐘後，依院內廢棄物申報處理程序處理。玻璃試管和血清瓶再依一般實驗器皿清洗。
4. 一般廢棄物指非第 1 點所述之物，而無危害性者，一般性廢棄物則由清潔人員依一般事業廢棄物處理。
5. 實驗進行有時間的延續性，當天實驗其液態和固態生物性廢棄物產出後，
6. 液態廢棄物進行高溫高壓滅菌；固態廢棄物依 9.1.1 步驟，並噴灑消毒劑封口。待隔天實驗結束後，進行高溫高壓滅菌的廢棄物清運處理程序處理之。

## P2 生物實驗室廢棄物分類處理清運流程



## IX. 實驗室之清潔與管理

1. 每天定期安全檢查並記錄。
2. 生物安全操作台之初級濾網應每三個月進行定期更換，替換掉之初級濾網需經滅菌袋封裝後，噴灑 75%酒精或稀釋十倍之家用漂白水溶液處理後，才能依廢棄物清運處理。生物安全操作台每年委外校驗公司進行檢測風速與落塵數校正。
3. 空調系統濾網之更換：委外校驗公司進行初級、中級與高級濾網之定期更換並填寫更換記錄，以維護本實驗室內環境之安全品質。
4. 進行細菌或感染性物質相關實驗時，操作用具若直接接觸細菌液時，需以 75%酒精或稀釋十倍之家用漂白水消毒殺菌水溶液，進行浸潤 18~24hr 消毒才可置於廢棄桶內。

## X. 生物試劑洩漏緊急應變處理

### A. 櫥櫃內(生物安全櫃)洩漏處理：

1. 保持生物安全櫃功能之運作。
2. 穿著個人防護器材：手套、安全眼鏡、實驗衣等。
3. 將擦拭紙放置於洩漏區上。
4. 使用殺菌劑（如 75%酒精或稀釋十倍之家用漂白水溶液）清潔櫥壁、工作面及凹槽。使用殺菌劑時應避免噴濺。
5. 讓殺菌劑停滯污染面 10~20 分鐘。
6. 以擦拭紙擦拭或吸收所有的殺菌劑，將吸收棉紙放入標示有「生物性危害」紅色袋中，以生物性廢棄物處理。
7. 再以殺菌清潔劑清洗所有暴露面。
8. 以殺菌劑清潔生物安全櫃內部，包括更換初級濾網，替換掉之初級濾網放入標示有「生物性危害」紅色袋中，需經高壓滅菌處理後，依醫療廢棄物處理，若有紙製物或其他會吸收液體之物質則直接當生物性廢棄物處理。
9. 清潔與更換濾網完畢後，將 UV(紫外光燈)開啟，至少 3 小時至隔夜。
10. 於生物安全櫃玻璃門張貼「消毒中，禁止開啟」相關字樣。
11. 如果櫥櫃有大量樣本洩漏，需立即停止所有作業立即投入緊急應變處理，並聯繫專職工安人員協助處理。

### B. 實驗室內洩漏處理：

1. 穿著個人防護器材：手套、安全眼鏡、實驗衣等。
2. 確定這間實驗室所有人員皆已疏散、清點人數並將房間門關閉。
3. 進入房間，以吸收棉索將洩漏範圍圍住，再以吸收棉紙覆蓋在洩漏區。
4. 小心傾倒殺菌劑（如 75%酒精或稀釋十倍之家用漂白水溶液）在洩漏區外

- 周圍，然後再往洩漏區傾倒，過程中避免產生噴濺及氣膠現象。
- 讓殺菌劑靜置 20 分鐘以上。
  - 使用更多的吸收棉材料將殺菌劑完全的擦拭掉。
  - 將所有吸收棉材料放入標示有「生物性危害」紅色滅菌袋中，以生物性廢棄物處理。
  - 先使用殺菌劑清理後才可脫掉防護具，並將防護具丟棄於標示有「生物性危害」紅色滅菌袋中，以生物性廢棄物處理或以殺菌劑噴灑或浸泡殺菌完全後清洗。
  - 在實驗室門口張貼「消毒中，實驗人員禁止進入」相關字樣，避免不知情人員進入。
  - 離開後立即以殺菌劑清洗雙手及各身體可能之開放面。
  - 如洩漏無法控制，通知專職工安人員協助處理，工安管理人員需立即通知鄰近區域進行人員疏散。

## XI. 發生火災緊急應變處理：

發生火災之事故發生者或發現者，依事故內容通報主管及緊急通報專線  
中山大學防災臨時指揮中心，分機:6666 處理

### 作業流程：

#### A. 狀況判別：

- 引起火災的原因(明火、電氣走火、靜電火花等引燃易燃物)
- 火災現場是否有特殊的危險(害)狀況( 爆炸性氣體洩漏或毒性氣體(蒸氣)溢散或禁水性化學品或爆炸性、不穩定性化學品)

#### B. 危害性判別：

- 是否已有人員傷亡，如是，則應通報緊急通報專線（中山大學防災臨時指揮中心，分機:6666）請求救援，並迅速將人員移至安全區域予以急救。
- 是否有立即的危險：
  - 有無發生爆炸或有爆炸的可能性。。
  - 空氣中，有害(險)性物質濃度，是否已達致死濃度或介於爆炸界限濃度範圍。
  - 有立即危險，請盡速依照逃生警示燈離開火災現場，並緊急通報專線中山大學防災臨時指揮中心，分機:6666處理。
- 火災處理:適用最初起火時，且能在三分鐘以內滅火之火源。  
本 P2 級實驗室 MB4011 室在內室門口外側及實驗室外一公尺處有配置滅火器，可直接使用手提滅火器滅火。
- 發生火災非個人能立即處理應依本校緊急通報系統通知主管及緊急通報專線中山大學防災臨時指揮中心，分機:6666 處理。

## **XII. 發生地震緊急應變處理：**

1. 室內人員應停止手邊工作，關閉開啟之火源，立即尋找堅固牢靠之樑柱邊或桌子櫃子邊掩護。
2. 應立即儘可能去關閉火源電源及危險、危害氣體源，以免發生火災、爆炸及氣體洩漏。
3. 於地震搖晃間斷或停止時，依照緊急逃生指示燈往室外空曠處疏散，並且不可搭乘電梯。
4. 因地震而引發各項事故（人員受傷、化學品洩漏、火災等）時，發現同仁應立即採取相關處理措施及通報同仁支援；利用院內緊急通報專線中山大學防災臨時指揮中心，分機:6666 或按火災手按報知機（利用火警鈴聲示警通報）。
5. 如事故擴展為緊急事件（大型火災、化學品洩漏、環境污染等）則立即以緊急通報專線中山大學防災臨時指揮中心，分機:6666 聯繫學校單位緊急應變編組人員處理。
6. 如地震引起重大工安傷害事故或重大環境污染事故時，應參照“意外事故處理作業程序”之規定向主管機關通報之。

## **XIII. 發生停電緊急應變處理：**

1. 停電時立即停止手邊工作，關閉火源與電器電源開關，確認備用電源系統是否正常啟動（不斷電系統包含 110V、P2 實驗區之內門自動門），若有安全疑慮，立即依照緊急逃生指示燈離開。
2. 停電狀況發現者，依事故內容通報實驗室負責人與主管，若停電引發各項事故（人員受傷、化學品洩漏、火災等）時，發現同仁應立即採取相關處理措施及通報同仁支援；並依本所通報系統通知主管及緊急通報專線中山大學防災臨時指揮中心，分機:6666 處理。
3. 在實驗進行中，因無法啟動緊急電源時，首先將實驗器具密封蓋好，產出的廢棄物密封完整再放置廢棄物收集筒中並噴灑消毒劑，拉下生物操作台的門並關好，拔除不必要使用之插頭，確定跳電或復電時對於儀器不會造成損傷。依緊急照明燈指示逃生路線出實驗室。
4. 確認復電後各儀器運作功能正常，若有異常則依各儀器標準操作流程進行檢修或報請維修處理。

**與本實驗室合作進行相關實驗者，一併適用本手冊相關注意事項及規範。**

## XIV. 附件

附件一：操作台使用及清潔登記表格

Date Time	/ Mon	/ Tue	/ Wed	/ Thu	/ Fri	/ Sat	/ Sun
06:00-07:00							
07:00-08:00							
08:00-09:00							
09:00-10:00							
10:00-11:00							
11:00-12:00							
12:00-13:00							
13:00-14:00							
14:00-15:00							
15:00-16:00							
16:00-17:00							
17:00-18:00							
18:00-19:00							
19:00-20:00							



### 附件三：感染性生物材料洩漏緊急意外處理程序

#### A. 櫥櫃內(生物安全櫃)洩漏處理：

1. 保持生物安全櫃功能之運作。
2. 穿著個人防護器材：手套、安全眼鏡、實驗衣等。
3. 將擦拭紙放置於洩漏區上。
4. 使用殺菌劑（如 75%酒精或稀釋十倍之家用漂白水溶液）清潔櫥壁、工作面及凹槽。使用殺菌劑時應避免噴濺。
5. 讓殺菌劑停滯污染面 10~20 分鐘。
6. 以擦拭紙擦拭或吸收所有的殺菌劑，將吸收棉紙放入標示有「生物性危害」紅色袋中，以生物性廢棄物處理。
7. 再以殺菌清潔劑清洗所有暴露面。
8. 以殺菌劑清潔生物安全櫃內部，包括更換初級濾網，替換掉之初級濾網放入標示有「生物性危害」紅色袋中，需經高壓滅菌處理後，依醫療廢棄物處理，若有紙製物或其他會吸收液體之物質則直接當生物性廢棄物處理。
9. 清潔與更換濾網完畢後，將 UV(紫外光燈)開啟，至少 3 小時至隔夜。
10. 於生物安全櫃玻璃門張貼「消毒中，禁止開啟」相關字樣。
11. 如果櫥櫃有大量樣本洩漏，需立即停止所有作業立即投入緊急應變處理，並聯繫專職工安人員協助處理。

#### B. 實驗室內洩漏處理：

1. 穿著個人防護器材：手套、安全眼鏡、實驗衣等。
2. 確定這間實驗室所有人員皆已疏散、清點人數並將房間門關閉。
3. 進入房間，以吸收棉索將洩漏範圍圍住，再以吸收棉紙覆蓋在洩漏區。
4. 小心傾倒殺菌劑（如 75%酒精或稀釋十倍之家用漂白水溶液）在洩漏區外周圍，然後再往洩漏區傾倒，過程中避免產生噴濺及氣膠現象。
5. 讓殺菌劑靜置 20 分鐘以上。
6. 使用更多的吸收棉材料將殺菌劑完全的擦拭掉。
7. 將所有吸收棉材料放入標示有「生物性危害」紅色滅菌袋中，以生物性廢棄物處理。
8. 先使用殺菌劑清理後才可脫掉防護具，並將防護具丟棄於標示有「生物性危害」紅色滅菌袋中，以生物性廢棄物處理或以殺菌劑噴灑或浸泡殺菌完全後清洗。
9. 在實驗室門口張貼「消毒中，實驗人員禁止進入」相關字樣，避免不知情人員進入。
10. 離開後立即以殺菌劑清洗雙手及各身體可能之開放面。
11. 如洩漏無法控制，通知專職工安人員協助處理，工安管理人員需立即通知鄰近區域進行人員疏散。

#### 附件四：生物安全操作台注意事項及清潔除污及消毒滅菌處理程序

1. 工作人員必須穿著乳膠手套，必要時需配戴安全眼鏡及口罩，始得使用此操作台。
2. 使用操作台前，需打開風扇及 UV 燈至少 20 分鐘以上始得使用。
3. 使用操作台前，檯面需以 75%酒精擦拭。
4. 操作時，操作台之安全玻璃窗需拉下，頭部距離玻璃底部至少 30 公分以上。
5. 操作人員手部有傷口時停止操作細菌及感染性物質。
6. 所有使用細菌培養後及沾有具有生物性感染性之廢棄物均需經高溫高壓滅菌處理。
7. 含具有生物性感染性之培養容器之進出操作台，需確定容器為緊閉或蓋上。
8. 含具有生物性感染性之培養容器之移進移出需小心操作，避免溢濺，若不小心溢濺，應立即使用 75%酒精或稀釋十倍之家用漂白水溶液擦拭消毒。若培養液沾到工作實驗衣或護具，請先更換工作護具，再進行現場消毒處理。
9. 含具有生物性感染性之容器之移進與移出後，以 75%酒精擦拭培養箱門與門縫處進行消毒。
10. 安全操作台使用後以 75%酒精噴灑檯面，並以 UV 燈照射 30 分鐘以上。
11. 每次使用前後，以 75%酒精擦拭安全玻璃窗與門縫處進行消毒。

附件五：生物安全操作櫃維修保養記錄表

生物安全操作櫃維修保養記錄表

系所：\_\_\_\_\_ 房間編號：\_\_\_\_\_ 設備編號：\_\_\_\_\_ 管理人員：\_\_\_\_\_

日期	維修保養狀況（請載明或勾選）						執行廠商、 人員簽名	備註
	1. 更換 HEPA (片數)	2. 更換前置 濾網	3. 更換 UV 燈管	4. 更換照明 燈管	5. 其他維修說明	6. 年度功能 檢測		

備註：1. HEPA 使用壽命約 3500 小時需更換，使用期間不得超過兩年。更換時應要求廠商用酒精將氣體通路擦拭乾淨，廠商需出具 HEPA 品質合格出廠證明。2. 前置濾網使用壽命約 350 小時需更換，更換前需將氣體通路以酒精擦拭乾淨。3. UV 燈管使用壽命約 2000 小時，或依製造廠商建議。4. 每年度需檢測生物安全操作櫃功能乙次。5. 本表應保存 3

## 附件六：實驗室人員出入表（紀錄電腦輸出格式）

登記號或卡號	姓名	時間	比對方式	機器	異常
2105001	許翠珊	2017/12/7 A12P12 11:00	指紋	細胞培養實驗室	
2103003	郭柏麟	2017/12/7 A12P12 11:01	指紋	細胞培養實驗室	
3102007	鄭姝玉	2017/12/7 A12P12 12:23	指紋	細胞培養實驗室	
2105001	許翠珊	2017/12/7 A12P12 12:30	指紋	細胞培養實驗室	
2103003	郭柏麟	2017/12/7 A12P12 14:04	指紋	細胞培養實驗室	
2105001	許翠珊	2017/12/7 A12P12 15:11	指紋	細胞培養實驗室	
3098037	馮健璋	2017/12/7 A12P12 15:22	指紋	細胞培養實驗室	
2105001	許翠珊	2017/12/7 A12P12 15:45	指紋	細胞培養實驗室	
3104015	羅翊維	2017/12/7 A12P12 16:06	指紋	細胞培養實驗室	
9990041	陳佩津	2017/12/7 A12P12 16:12	指紋	細胞培養實驗室	
3108098	唐世軒	2017/12/7 A12P12 16:41	指紋	細胞培養實驗室	
9990041	陳佩津	2017/12/7 A12P12 16:47	指紋	細胞培養實驗室	
3102007	鄭姝玉	2017/12/8 A12P12 09:41	指紋	細胞培養實驗室	
2103003	郭柏麟	2017/12/8 A12P12 09:46	指紋	細胞培養實驗室	
3106047	陳昭廷	2017/12/8 A12P12 09:48	指紋	細胞培養實驗室	
3102007	鄭姝玉	2017/12/8 A12P12 09:56	指紋	細胞培養實驗室	
3104015	羅翊維	2017/12/8 A12P12 10:06	指紋	細胞培養實驗室	
9990041	陳佩津	2017/12/8 A12P12 10:17	指紋	細胞培養實驗室	
3104015	羅翊維	2017/12/8 A12P12 10:20	指紋	細胞培養實驗室	
9990041	陳佩津	2017/12/8 A12P12 10:22	指紋	細胞培養實驗室	
2103003	郭柏麟	2017/12/8 A12P12 10:48	指紋	細胞培養實驗室	
3104015	羅翊維	2017/12/8 A12P12 10:51	指紋	細胞培養實驗室	
9990041	陳佩津	2017/12/8 A12P12 11:37	指紋	細胞培養實驗室	
3104015	羅翊維	2017/12/8 A12P12 11:43	指紋	細胞培養實驗室	
9990041	陳佩津	2017/12/8 A12P12 12:00	指紋	細胞培養實驗室	
932	黃皓瑜	2017/12/8 A12P12 12:37	指紋	細胞培養實驗室	
932	黃皓瑜	2017/12/8 A12P12 12:40	指紋	細胞培養實驗室	
3104015	羅翊維	2017/12/8 A12P12 13:57	指紋	細胞培養實驗室	
3104015	羅翊維	2017/12/8 A12P12 14:06	指紋	細胞培養實驗室	
3104015	羅翊維	2017/12/8 A12P12 14:11	指紋	細胞培養實驗室	
3104015	羅翊維	2017/12/8 A12P12 14:16	指紋	細胞培養實驗室	
2105001	許翠珊	2017/12/8 A12P12 14:32	指紋	細胞培養實驗室	
932	黃皓瑜	2017/12/8 A12P12 14:35	指紋	細胞培養實驗室	
2105001	許翠珊	2017/12/8 A12P12 14:49	指紋	細胞培養實驗室	
3098037	馮健璋	2017/12/8 A12P12 16:41	指紋	細胞培養實驗室	
9990041	陳佩津	2017/12/8 A12P12 17:05	指紋	細胞培養實驗室	
3098037	馮健璋	2017/12/9 A12P12 11:37	指紋	細胞培養實驗室	
3098037	馮健璋	2017/12/9 A12P12 13:25	指紋	細胞培養實驗室	
3098037	馮健璋	2017/12/9 A12P12 13:40	指紋	細胞培養實驗室	
3098037	馮健璋	2017/12/9 A12P12 13:57	指紋	細胞培養實驗室	
9990041	陳佩津	2017/12/9 A12P12 14:03	指紋	細胞培養實驗室	
3098037	馮健璋	2017/12/9 A12P12 14:06	指紋	細胞培養實驗室	
3105010	陳佩宇	2017/12/9 A12P12 14:18	指紋	細胞培養實驗室	
3104015	羅翊維	2017/12/9 A12P12 14:19	指紋	細胞培養實驗室	
9990041	陳佩津	2017/12/9 A12P12 14:59	指紋	細胞培養實驗室	
3098037	馮健璋	2017/12/10 A12P12 08:30	指紋	細胞培養實驗室	
3098037	馮健璋	2017/12/10 A12P12 08:36	指紋	細胞培養實驗室	
3098037	馮健璋	2017/12/10 A12P12 11:22	指紋	細胞培養實驗室	
3108098	唐世軒	2017/12/10 A12P12 13:10	指紋	細胞培養實驗室	
3104015	羅翊維	2017/12/10 A12P12 15:02	指紋	細胞培養實驗室	
3098037	馮健璋	2017/12/11 A12P12 09:37	指紋	細胞培養實驗室	
2103003	郭柏麟	2017/12/11 A12P12 09:39	指紋	細胞培養實驗室	
2103003	郭柏麟	2017/12/11 A12P12 09:43	指紋	細胞培養實驗室	
3102007	鄭姝玉	2017/12/11 A12P12 09:46	指紋	細胞培養實驗室	

