

生物安全第二等級(BSL-2)實驗室生物安全規範

一、依據：

依據衛生福利部疾病管制署公告之「實驗室生物安全規範」、「生物安全第一等級至第三等級實驗室安全規範」、「感染性生物材料管理辦法」與「感染性生物材料管理作業要點」訂定本校生物安全第二等級(BSL-2)實驗室生物安全規範。

二、目的：

為維護本校教職員工生從事生物實驗研究及教學之安全，並加強執行與落實國科會頒布之「基因重組實驗守則」，防止生物性之危害，故對本校生物安全第二等級(BSL-2)實驗室的使用與管理加以規範。

三、適用範圍：

本校 BSL-2 實驗室。

四、說明：

(一) 實驗前注意要項：

個人防護與進入實驗室內應遵循事項：

1. 實驗室門口應標示生物危害標誌包括國際生物危害警告符號、實驗室生物安全等級、主要和緊急連絡人員的姓名和電話號碼，以及進入規定。
2. 使用實驗室者必須先申請核准，並修習過相關安全衛生講習課程(新進：8小時/年;現職：4小時/年)，確實遵守實驗室標準使用規範，禁止對實驗性質不了解的人進入實驗室。
3. 操作實驗人員須充分了解所操作之病原體之潛在危險。
4. 只有得到授權之人員方可進入。
5. 個人防護裝備：實驗衣及手套，眼部及面部防護裝備視需要配戴。
6. 操作人員進入實驗室內，應穿更換實驗室專用之實驗衣、口罩、面罩與適當手套操作實驗。必要時可戴雙層手套。
7. 穿著個人防護裝備(PPE)順序：
 - (1)使用肥皂和水徹底清洗雙手或使用75%酒精或乾洗手液執行手部清潔。
 - (2)戴上拋棄式的外科口罩或高效過濾口罩。
 - (3)穿上實驗衣。
 - (4)戴上面罩或護目鏡(視需求)。
 - (5)戴上手套。
 - (6)進入BSL-2實驗室工作區並關門。
8. 避免臉部或黏膜接觸被病原體、毒素汙染或可能被汙染的物品。
9. 穿著可完全包覆腳趾頭的鞋類，可防止暴露、汙染或腳部受傷。

10. 在阻隔區域工作時，束髮或戴髮帽，避免汙染。

11. 人員在進入阻隔區域之前，取下飾物。

(二) 實驗中注意要項：

1. 使用過程中，須掛上「BSL-2實驗進行中」的標示。
2. 進行實驗時，需關閉實驗室的門窗。
3. 手套遭到汙染有安全疑慮、或是有其必要時，應更換手套。
4. 請正確使用離心機，二氧化碳培養箱等儀器。
5. 解凍生物感染性培養瓶時，應先套上塑膠密封袋，再置於恆溫水槽內解凍，以避免培養瓶龜裂造成感染性微生物外洩。
6. 使用離心機，請使用有蓋子的離心管，並於進入生物安全櫃(BSC)內再打開。
7. 實驗操作時，應儘量避免產生濺潑或氣霧的動作。
8. 實驗操作應避免使用針頭，若不得已使用，亦應避免將吸管或針筒內之液體用力射出，且針頭不回套，建議使用除針器，並將針頭收集於具有完整警示標誌的硬質收集盒內以利處理。
9. 所有可能會產生氣膠(aerosol)的感染性物質，均須在生物安全櫃內操作，使用加裝過濾器的微量吸管操作感染性液體。
10. 開啟/關閉生物安全櫃時，須持續自動運行 3-5 分鐘。這樣可以清除生物安全櫃工作區域內可能殘留會經由空氣傳播的汙染物。
11. 不可在生物安全櫃內擺放過多的實驗物品。
12. 確認生物安全櫃內之前格氣柵及排氣過濾網無阻塞。
13. 確認生物安全櫃內部及開口處的氣流模式，無空氣回流。
14. 每次使用前/後均要用 75%酒精(或適當消毒液)擦拭BSC台面。
15. 生物安全櫃內不可使用明火。
16. 生物安全櫃於實驗進行中失效，應立即暫停實驗，將生物安全櫃之拉門拉下並關閉電源。確認已做好個人防護(手套、口罩、面罩、實驗衣等)後妥善收拾實驗用品，張貼故障標示並立即通知管理人員聯繫生物安全櫃廠商維修。
17. 實驗中若發生液體潑濺汙染，立即以擦手紙覆蓋汙染區域(吸收液體)，避免汙染範圍擴大。再小心使用消毒液體(75%酒精或 1：10 稀釋之漂白水溶液)由汙染區域外側向內浸濕擦手紙，作用至少15~30分鐘。
18. 實驗進行期間，若有任何意外或健康問題，皆須立即向實驗室負責人報告。
19. 緊急事故時請參照「生物安全意外事故及災害應變計畫」。

(三) 實驗後注意要項：

1. 感染性廢棄物(含廢液)處理：

- (1)實驗有關之感染性生物材料/廢棄物(含廢液)，使用後不得攜出實驗室，需完全滅菌包裝完整後方可攜出。廢棄物再依校方「感染性廢棄物清除處理注意事

項」。

- (2)實驗室產生之感染性廢棄物(含廢液)：屬於可利用高溫高壓蒸氣滅菌者，一律以高壓滅菌器處理，才允許移出實驗室做後續之處理。(送至校方指定地點收集，之後由環保公司運送統一處置)。
- (3)實驗室液態廢棄物，應確實妥善處理(如以 1:10 漂白水消毒或高溫高壓滅菌)，方可放入學校廢液桶。
- (4)不可用高溫高壓蒸氣滅菌之實驗廢液如含酸、鹼有機溶劑，或含氯漂白水或含次氯酸溶液，因滅菌會造成有毒氣體產生並造成滅菌鍋本體腐蝕。請依照學校實驗室廢液處理方式，確實進行廢液分類回收。(廢液分類分為 1.有機 2.無機 3.重金屬 4.酸 5.鹼)
- (5)使用高壓滅菌器，液狀物容量不可超過容器三分之二以上，不可緊閉容器口。
- (6)生物材料之廢棄物，須使用塑膠袋雙層封裝或裝入滅菌密封不鏽鋼桶，進行高壓滅菌。
- (7)使用高壓滅菌器應確實登記於紀錄本，滅菌物請貼滅菌溫度指示帶。

2. 離開實驗室前應維護與遵循事項：

- (1) 使用過之器材，應使用適當之除污方式消毒。
- (2)實驗操作完畢後，實驗人員應確實清理所有物品，現場整理乾淨，復回各項儀器設備。
- (3) 實驗結束後要用 75%酒精(或適當消毒液)擦拭實驗桌台及生物安全操作櫃，並打開UV燈。生物安全操作櫃之UV燈每次照射不超過 5 分鐘。
- (4) 在工作完成後，須將手套、口罩脫下置於感染性垃圾桶。
- (5) 脫除個人防護裝備(PPE)順序：
 - A. 脫除手套並放置在 BSC 內的感染性廢棄物垃圾桶內。
 - B. 離開 BSC 時，應立即洗手或使用 75%酒精或乾洗手液執行手部衛生。
 - C. 離開 BSL-2 實驗室工作區至前室。
 - D. 脫除實驗衣並放置前室專用區域。
 - E. 使用 75%酒精或乾洗手液執行手部衛生。
 - F. 移除外科口罩或高效過濾口罩時，並丟棄於感染性廢棄物垃圾桶內。
 - G. 立即用肥皂和水徹底清洗雙手，以進行除污。
- (6) 離開實驗時前關閉非必要電源。
- (7) 離開實驗室時，門要保持上鎖。

(四) 其他-尖銳物品注意事項：

尖銳物品包含針頭、解剖刀、移液管與破裂的玻璃製品等。

1. 儘量以塑膠製品來取代玻璃製品。
2. 小心處理針頭及其他尖銳物品。於丟棄針頭前，不得將其彎曲、剪斷、折

斷、回套、從拋棄式注射器取下、或是徒手處理。

3. 用過的拋棄式針頭和注射器，應小心放入丟棄尖銳物品的專用防穿刺容器，該容器應設置於方便尖銳物品丟棄之處。
4. 非拋棄式的尖銳物品需放入堅硬容器，送至處理區進行除污，並使用高壓滅菌處理為宜。
5. 破裂的玻璃製品不得直接處理，應以刷子與畚箕、鑷子或鉗子等器具清除。