

國立臺灣海洋大學生命科學院陸生動物實驗中心感染性實驗室

生物安全手冊

JUNE 29, 2003

第 1 版

目 錄

文件檢視或修訂歷程表 -----	III
壹、前言 -----	1
貳、動物生物安全第二等級實驗室標準規範-----	1
一、標準操作程序 -----	1
二、特殊操作程序 -----	1
三、安全設備（初級防護設備） -----	2
四、動物室設施（二級防護設備） -----	3
參、感染性實驗室操作規範 -----	3
一、適用對象 -----	3
二、實驗室保全 -----	3
三、實驗衣穿著標準程序 -----	3
四、感染性生物材料運送與包裝 -----	4
五、生物安全櫃之使用 -----	4
六、高溫高壓滅菌釜操作 -----	4
七、實驗室之衛生清潔、消毒與感染性廢棄物處理 -----	5
肆、緊急應變計畫與意外事件處置 -----	6
一、前言-----	6
二、緊急應變小組 -----	6
三、基本防護原則 -----	6
四、緊急通報流程 -----	7
五、各項應變設施及配置 -----	7
六、緊急疏散 -----	8
七、緊急應變處理措施 -----	8
八、訂定訓練、演練計畫及內容更新 -----	9
伍、人員健康檢查與教育訓練 -----	10
一、目的-----	10
二、對象-----	10
三、人員健康檢查 -----	10
四、人員教育訓練 -----	10
陸、文字管理作業程序 -----	11
一、目的-----	11

二、對象-----	11
三、適用範圍-----	11
四、文件保全-----	11
五、文件管理與更新-----	11
附件-----	16
附件1、陸生動物實驗中心感染性實驗室生物安全手冊閱讀紀錄-----	16
附件2、陸生動物實驗中心感染性實驗室刷卡系統申請表-----	17
附件3、陸生動物實驗中心感染性實驗室非常規出入人員登記簿-----	18
附件4、陸生動物實驗中心感染性實驗室高溫高壓滅菌鍋滅菌確效測試-----	19
附件5、陸生動物實驗中心感染性實驗室生物安全櫃安全檢查紀錄表-----	21
附件6、陸生動物實驗中心感染性實驗室生物安全櫃使用紀錄表-----	23
附件7、國立臺灣海洋大學緊急沖淋設備（洗眼器）自動檢查表-----	24

文件檢視或修訂歷程表

版次	頁數	修訂摘要	修訂日期	PI 簽名欄
1	全	新版文件制訂		

※依衛生福利部疾病管制署「實驗室生物安全規範」4.1 節：生物安全手冊應維持最新版本。

壹、前言

本動物中心感染性動物室使用規範主要依照動物感染性實驗生物安全等級二級之標準及使用規範設立。生物安全等級二和等級一相似，適合於對工作人員及環境具有中等程度潛在危險性的物質之工作。與等級一之不同點在於(1)實驗室的工作人員應受過處理具病原性物質的特殊訓練，並接受資深研究人員的指導，(2)當工作進行中，進出實驗室必須受到限制，(3)對於受污染的尖銳物質，須採取特別的預防措施，(4)當有些操作程序可能產生具傳染性的飛沫時，可能須在生物安全櫥櫃中或是其他物理性的防護設備中執行。

本規範主要以美國疾病管制及預防中心(Center for Disease Control and Prevention, CDC)與國家衛生研究院(National Institute of Health, NIH)出版的“微生物及生物醫學實驗室生物安全規範”(Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories)為依據，再加以部份修改而成。

實驗動物的感染實驗可分為四種生物安全等級(Animal biosafety level 1 to 4)，其分類主要依據(1)病源之病原性；(2)病源之傳播方式及宿主範圍；(3)是否具備有效預防措施(如疫苗)；(4)是否具備有效治療方式(如抗生素)及其他因素決定之。對人類健康威脅愈大，所需生物安全等級愈高。

貳、動物生物安全第二等級實驗室標準規範

每一感染實驗生物安全等級皆包含四項配合措施，包括(1)標準操作程序；(2)特別措施；(3)安全操作裝備(初級圍籬)；(4)動物設施(次級圍籬)。根據不同等級有不同處理方式；等級愈高，其所需操作程序、措施、裝備及設施則愈嚴謹。

一、標準操作程序

1. 進出動物設施需限制，由實驗室或動物設施主管裁定之。
2. 工作人員於操作培養液及動物後、脫除手套後及離開動物房前，均需洗手。
3. 在動物設施內，禁止飲食、抽煙、處理隱形眼鏡及化妝。戴隱形眼鏡者需戴護目鏡或是面罩。
4. 所有操作程序須小心執行，以減少濺出或飛沫發生。
5. 工作台表面於使用後或任何活性物質溢出之後，均需去污。
6. 動物房舍門需往內開、自動關閉並且在動物存在時需保持關閉。
7. 所有動物房內的廢棄物(含廢液)，在丟棄之前需適當地去污，最好以高溫高壓滅菌處理。感染動物屍體與需以防漏、蓋住之容器運出動物房，並焚化之。
8. 有效防治所有昆蟲及鼠類。

二、特殊操作程序

1. 實驗室或動物設施主管需限制進出動物設施的人員，並需預先告知潛在危險的人員及當時實際工作需要的人員方得進入。一般來說，對於易受感染之人員，舉例來說，免疫力較差或免疫抑制的人員或感染後病症特別嚴重者，須禁止其進入實驗室或動物房。

2. 實驗室或動物設施主管須訂定守則，僅容許被告知潛在危險性者，以及符合特定要求者（例如疫苗注射），才得以進入實驗室或動物房。
3. 當在動物設施使用的傳染性物質需要特殊的進入規定時（例如疫苗注射），動物房的入口處必須張貼警告標誌，標有國際統一之生物危險性標誌。危險警告標誌須註明傳染物質種類、列出動物設施主管或其他負責人員的名字、電話號碼、並且指出進入動物房的特殊要求。
4. 實驗室工作人員，在使用或接觸可能存在於實驗室的感染原之前，須接受適當的免疫接種或試驗（例如：B型肝炎疫苗接種或肺結核皮膚試驗）。
5. 根據所處理之感染原，收集並保存動物管理員及其他高危險群人員之基本血清檢體。此外，可根據處理之感染原或設施之功能，做定期蒐集額外之血清檢體。
6. 預備或採用生物安全手冊。工作人員須了解所可能接觸到的特殊危險物，熟讀及遵循操作準則上之規定。
7. 實驗室工作人員，必須接受適當的訓練，以了解工作上可能碰到之危害、預防感染之防護措施以及感染原暴露之評估方法。此外，提供工作人員每年最新的資料，或於任何程序或政策改變時之額外訓練。
8. 須極小心處理遭感染的尖銳物品，包括：注射針（筒）、載玻片、吸管、毛細管及刀片。僅在無適當的取代物時，例如：注射、抽血、或由實驗動物抽取組織液時，才使用針頭、注射筒或其他尖銳物品。儘可能使用塑膠器材，以替代玻璃器皿。
 - (1) 僅有針頭固定式注射筒或拋棄式針頭－注射筒組（即針筒與注射筒一體），可使用於注射或抽取感染性物質。使用過的拋棄式針頭，於丟棄前，不可折彎、剪斷、再套回、由針筒取下及其他徒手處理，而應小心棄之於防刺之容器內。非拋棄式之尖銳物品，則須放入硬壁容器內，以送至去污之場所處置，最好是以高溫高壓滅菌處理。
 - (2) 視實際情形，適當使用套管針或軟針及其他安全設備。
 - (3) 碎玻璃器皿不可徒手處理，而須使用機械式器具，如：掃帚與畚斗、鉗子及鑷子等。裝有感染性針頭、尖銳物品及破碎玻璃之容器，須依據法令，於丟棄前須先去污。
9. 培養物、組織或體液樣本，必須放置於防漏容器內收集、處理、儲存、傳遞及運送。
10. 籠子在清潔與洗滌之前需適當地去污，最好用蒸汽滅菌消毒。在使用感染物完後，及明顯有感染性物質翻灑後，或其他污染情形時，實驗室儀器及工作台面須以適當的消毒藥水去污。受污染的儀器於送修前須依照政府相關單位的規範去污，或於送出設施前依政府規範包裝運送。
11. 當發生溢出或意外導致感染性物質之明顯暴露時，須立即報告實驗室主管。並且送醫治療，並保存完整的記錄。
12. 與工作無關的動物不得出現於實驗室內。

三、安全設備（初級防護設備）

1. 於任何極可能產生飛沫之操作時，需使用生物安全的櫥櫃、其他物理性阻隔和/或適當的個人保護設備（如口罩，面罩）。這些操作包括感染動物之屍體解剖，感染動物或蛋之組織及體液之收集，動物之鼻腔內接種及感染物大量或高濃度之處理。

2. 所有進入靈長類房舍之人員需著適當之臉/眼及呼吸道之保護裝備。
3. 於動物房內需著實驗衣、罩袍，並於離開動物設施時脫除。
4. 需進行特別措施以避免皮膚被感染物污染；於處理感染過動物或皮膚會接觸到感染物時一定要戴手套。

四、動物室設施（二級防護設備）

1. 動物設施之設計與建築須易於清洗與易於保持清潔。
2. 動物房舍需設置一個洗手台。
3. 如果動物房舍內具有可開放式的窗戶，則須加裝紗窗。
4. 如有地面排水道，其U型存水彎管內需隨時充滿水或適當消毒水。
5. 排出之空氣需排出至外，不可再循環回其他動物房；動物設施之空氣流向以向內吹送為宜。
6. 在動物房舍內需備有去污之蒸汽消毒滅菌鍋。

參、感染性實驗室操作規範

一、適用對象

本校需進行感染性動物實驗之老師、研究生或助理。

二、實驗室保全

1. 感染性實驗室為管制區，全區採門禁刷卡管制，請使用者確實嚴格遵行感染性實驗室使用規範及管理辦法！
2. 填妥感染性實驗室申請表後，交由陸生動物實驗中心管理委員會審查，審查核可後依核定使用期間核發通行卡。請於領取通行卡時，繳交500元押卡費，卡片若有損壞或遺失，由申請人自行負責。當使用完感染性實驗室並依照規定清潔消毒乾淨後，請感染性實驗室管理人檢查核可後，再請通行卡繳回動物管理中心並領回押卡費。
3. 非常規人員出入感染性實驗室必須經管理人員同意並由常規人員陪同，且出入均需於「感染性實驗室非常規出入人員登記簿」簽名。
4. 感染性實驗室採24小時門禁刷卡進出。進出時請務必確實關閉房門，以免有動物逃脫。
5. 所有動物飼養相關物品（如PC盒、水瓶…等）只限於感染性實驗室內使用，請勿任意帶走。

三、實驗衣穿著標準程序

1. 進入感染性實驗室時，於入口右側加套鞋套、換穿P2區專用實驗衣、鞋套、口罩、手套、紙帽。
2. 進出感染性實驗室，需再一次換穿乾淨衣物。勿直接穿戴同一套衣物進出。
3. 離開感染性實驗室時，人員需在更衣室脫下實驗衣、口罩、手套、鞋套。實驗衣丟入【衣物回收桶】，口罩、紙帽、鞋套、手套...丟入【紅色感染性專用垃圾桶】。
4. 雙手確實清洗並以噴霧式消毒器消毒，雙腳確實踏過腳踏黏墊再離開感染性實驗室。
5. 離開後必須依指定路線離開陸生動物實驗中心，以免影響中心內實驗動物。

※【紅色感染性專用垃圾桶】內之垃圾由管理人員定期置入滅菌袋以高溫高壓滅菌處理後，交由合格廠商處理。

※【衣物回收桶】內之實驗衣由管理人員定期置入滅菌袋以高溫高壓滅菌處理後，交由各實驗室帶回清洗。

四、感染性生物材料運送與包裝（如表一）

1. 使用正確採檢容器，檢體容器（血清管、血液管、尿液管瓶、採檢拭子等），標示清楚感染性生物名稱或來源、檢體採檢部位。
2. 第一層試管裝進檢體瓶前確實消毒。第一層包裝：
 - (1) 第一層使用PC或PP材質之不漏水容器，蓋子旋緊，容器外標明病原物或檢體名稱、病原物繼代歷、感染價、容量、收存日期。每支容器最多只能裝滿三分之二容量。
 - (2) 每支第一層容器，外面再包圍吸水材丙、多支第一層容器，應防止相互碰撞。
3. 第二層包裝
 - (1) 第二層包裝使用硬質PP或PE塑膠筒，蓋子旋緊必須不漏水。
 - (2) 第二層容器外面再包圍塑膠發泡材。
 - (3) 將蓋口栓封緊。
4. 第二層及第三層之間放置檢體送驗單、輸出（入）暨購入生物材料申請同意書等之夾鏈袋。
5. 必須低溫運送時放置冰寶或乾冰：
 - (1) 使用保麗龍箱時：放入乾冰或冰寶後，保麗龍箱外面要以厚硬紙箱包裝。
 - (2) 使用「檢體輸送公務箱」時：乾冰或冰寶放置於上方內蓋（白色保麗龍）蓋緊。
6. 使用乾冰運送用時，第一層容器必須要氣密，病原體之pH才不會受影響。並須考慮二氧化碳之散發，避免容器爆裂。第三層包裝：使用厚硬盒包裝。
7. 第三層包裝：裝入厚紙箱，外面標明使用機關、管理人、聯絡電話等。

五、生物安全櫃之使用

1. 實驗操作前，生物安全櫃至少先開機運轉5分鐘。
2. 實驗操作完畢，生物安全櫃如為ClassII A2機型，則至少持續運轉5分鐘，使污染空氣完全清除才可關機。
3. 於生物安全櫃內操作時，儘可能減少手部進出動作，不能避免時，進出動作應和緩，以避免破壞操作口之空氣屏障（air barrier）。
4. 如有設置紫外線燈，於關機後開紫外線燈，設定照射時間。
5. 生物安全櫃內之氣柵（grills）不可以有東西阻擋。
6. 生物安全櫃內應使用瓦斯燈噴燈做為滅菌工具，禁止使用酒精燈。
7. 生物安全櫃使用完畢，應詳細將使用情形登記於生物安全櫃使用紀錄表。

六、高溫高壓滅菌釜操作

（一）使用說明

1. 使用者登記使用者姓名、日期、時間、殺菌條件(溫度、時間)

2. 使用者需上過殺菌釜操作課程方可使用；未經操作課程者若需使用，所屬之研究室需負責：

(1) 告知使用者操作方法與注意事項，並確認操作上沒有問題。

(2) 告知貴研究室老師，該名學生需要操作殺菌釜。

(二) 危險評估

1. 殺菌釜為高壓、高溫之儀器，使用時要特別謹慎、小心。
2. 壓力錶可能會故障（要有警覺），為求安全，在打開閥門前請務必確保壓力歸零；可將洩壓閥打開，並觀察壓力釋放情形。
3. 若殺菌釜門無法打開，請先確認壓力歸零、鍋內水已排出，不要硬開。（有可能是壓力未釋出，造成釜內形成真空）
4. 若殺菌釜內水源不足，加熱器將持續加熱，滅菌物若為塑膠製品，可能會熔掉，而培養基也有可能產生變化。

(三) 注意事項

1. 滅菌後，若滅菌物外洩（如培養基成份），請務必清除，恢復原本狀態。
（將鍋內水排出，加入水後，再排除一次，觀察是否有阻塞）
2. 經常保持鍋內清潔，以防止鍋內管路阻塞，降低故障發生。
3. 使用完畢，請補充水源，並將鍋門推回殺菌釜上方。（可防止灰塵飛入釜內）

(四) 操作流程（使用者需上過殺菌釜操作課程方可使用）

1. 記錄操作條件、使用者
2. 開總開關
3. 檢查槽內水量及冷卻水量
4. 置放滅菌物品
5. 鎖緊外蓋，關排氣閥及排水閥
6. 設定時間、溫度
7. 滅菌操作中
8. 滅菌完成
9. 壓力指示針在零的位置
10. 打開排氣閥，確定壓力為零
11. 打開外蓋，取出滅菌物

七、實驗室之衛生清潔、消毒與感染性廢棄物處理

1. 為老鼠換PC盒、水瓶、加飼料，無菌操作台內部的清潔，以及尖銳物品及感染性試劑等之處理，此作業皆由使用者依下列規定負責處理。換動物PC盒時勿讓動物跳出PC盒外掉到地面。
2. 本區所有垃圾均屬感染性廢棄物，處理方式如下：
 - (1) 尖銳物品（如針頭、刀片…等）：使用者準備乾淨收集盒收集，實驗完成後由使用者自行封口，再由使用者進行高溫滅菌消毒後負責清除。多人共同使用一間房間時，請大家互相溝通協調後執行。
 - (2) 可燃性廢棄物（如擦手紙、手套、塑膠試管…等）：所有房間之內使用過的東西，直接丟入紅色感染性垃圾袋內，裝滿之後由使用者自行將垃圾袋綁緊，再由

使用者進行高溫滅菌消毒後負責清除。多人共同使用一間房間時，請大家互相溝通協調後執行。

(3) 與動物直接接觸過的物品：髒PC盒、水瓶及吃剩的飼料、鐵蓋、過濾蓋等物品，由使用者負責清潔消毒及維護。多人共同使用一間房間時，請大家互相溝通協調後執行。

(4) 動物屍體：一旦進行感染性動物實驗，即使有死亡動物，請使用人員負責處理。

動物屍體裝入紅色感染性垃圾袋，再由使用者進行高溫滅菌消毒後負責清除。

3. 當使用完感染性實驗室後，請確實清除所有垃圾及動物，並利用1%漂白水清潔及消毒所有使用之器械及地板後，開啟紫外殺菌燈O/N進行環境殺菌後，再請感染性實驗室管理人員做最後查核。
4. 離開感染性實驗室時，將使用過實驗衣放置於衣物回收桶，由管理人員定期將實驗衣置入滅菌袋以高溫高壓滅菌處理後，交由各實驗室帶回清洗。
5. 實驗室清潔消毒、滅菌及去活化，應依照衛生福利部疾病管制署「實驗室生物安全規範」操作及確效。
6. 實驗結束時將器材清洗、滅菌、歸位、垃圾清除及耗材補齊（如：酒精、漂白水），再通知感染性實驗室管理員檢查，方便下一個人使用，如有任何問題，請洽本感染性實驗室管理人員王敦正技士（分機5138）。

肆、緊急應變計畫與意外事件處置

一、前言

實驗室工作人員於實驗過程中若稍有疏忽或處置不當，均可能導致意外的發生。輕微時只影響人員的健康，嚴重時則不只人員的傷亡，實驗室周圍環境也將遭受污染。為了確保本實驗室安全及落實防災工作，特擬訂本措施，一旦發生意外事故，可立即採取快速又有效的緊急應變措施，期於災害發生時能即時有效因應，將災害損失減至最低，避免因災害擴大而損及生命財產及造成環境危害，確保工作場所及附近周遭環境之安全。

二、緊急應變小組

1. 實驗室主管：管理督導緊急應變業務。
2. 實驗室管理人：制定（更新）緊急應變處理措施、負責校內聯絡及傷患送醫事宜，及召開事後檢討會並紀錄備查，協助處理災害現場，並迅速通知校安中心。

三、基本防護原則

1. 加強防護生物毒性危害，及全體人員均能小心注意工作檯和其他設備的正確操作。
2. 所有的化學藥品都應標示清楚，不要使用標示不清的化學品，新配置的試劑要註明內容物、濃度、配製日期與配製人。
3. 藥品櫃應固定或上鎖以免震動而打開使內裝瓶跌落。
4. 未置於藥品櫃中之藥品上方應有牢固遮蔽物，以防止墜落物擊中。
5. 揮發性易燃藥品儘量置於抽氣櫃中。
6. 應先查詢物質安全資料表（MSDS），不相容物品不可放於同一藥品櫃。

7. 實驗室內禁止跑步嬉鬧、進食及從事與實驗無關的活動。
8. 實驗室應保持整潔，務求藥品及儀器各得其所，地板應無油污、水或其他易致滑之物質。
9. 實驗室應有適當的照明，且室內禁止抽煙。
10. 食物不得與化學藥品一併貯存於冰箱或冷藏室。
11. 操作實驗時應穿著「BSL-2專用實驗衣」，並戴手套、戴口罩、面罩/安全眼鏡、手套，著包覆式鞋子。
12. 操作揮發性有機溶劑、危險性及毒性、可燃性或有刺激性蒸汽產生之化學品時，應於抽氣櫃內進行。
13. 實驗前應詳讀有關藥品之物質安全資料表 (MSDS)。
14. 設備與儀器使用前，應按照標準作業程序操作 (SOP)，用畢後務必關上所有開關。
15. 應瞭解實驗室內、外最近的滅火器、急救箱、緊急淋浴設備與洗眼器的位置並熟知使用方法。
16. 實驗完畢應檢查水、電與瓦斯等是否關閉，不必繼續開啟之儀器與設備應予以關閉以策安全。
17. 實驗室滅火方式應先詳讀物質安全資料表 (MSDS)，許多物質不能用水滅火。
18. 消防設備應有明顯標示，以便緊急時便於尋找。
19. 滅火後人員不得立刻進入火場，以免化學藥品蒸氣危害人體。
20. 消防器材使用後應立刻補充。

四、緊急通報流程

1. 發現緊急狀況之人員應立即就近通知或聯絡實驗室管理人員告知災害現場之狀況，事故發現人(單位)應依本校「校園安全維護及緊急應變處理要點」通報校安中心或駐警隊，再依事故性質研判，通知各單位依照相關緊急應變流程進行支援協助。(如圖一：重大緊急校安事件標準處理流程圖)。

2. 緊急通報內容

進行通報時，通報人務必採用最短、最有效的告知方式，以爭取時效並清楚告知。

緊急通報內容事項如下：

- (1) 通報人單位、職稱及姓名。
 - (2) 通報事故發生時間及發生地點。
 - (3) 事故狀況描述。
 - (4) 傷亡狀況報告。
 - (5) 已實施或將實施之處置。
 - (6) 可能需要之協助。
 - (7) 其他。
3. 緊急通報方式
- (1) 大聲喊叫。
 - (2) 打電話 (本校駐警隊分機1131、1132)。
 - (3) 其他可靠、快捷的方式。

五、各項應變設施及配置

1. 本實驗室設有滅火器一個，急救箱一個，緊急沖淋設備及洗眼器各一組。
2. 個人防護設施有BSL-2專用實驗衣4件、無塵鞋4雙、安全面罩1副、安全眼鏡4副，以及鞋套、帽套和手套。
3. 上述設施的配置位置如圖二所示。

六、緊急疏散

意外狀況有擴大之可能或有疏散人員之必要，必須立即通知附近人員進行疏散。緊急疏散路線圖如圖三所示。

七、緊急應變處理措施

1. 個人傷害或曝露

所有置於實驗室內之設備皆應被視為被污染狀態，若有任何突破防護衣的事件發生，而造成割傷或擦傷時，應立即以肥皂和清水清洗 15 分鐘。當黏膜組織受到物質污染時，應立即以沖洗方式對暴露部位進行沖洗（沖洗時間以數分鐘為宜）。實驗室應設有洗眼器，以備人員發生污染時之沖洗。初步除污後，應即刻以適當、避免污染行經路徑之方式離開實驗室，立即向實驗室管理人員、中心主任及本校校安中心報告，尋求應變人員協助及後續問題處理。

必要時至急診處檢查；急診處之醫護人員須對污染人員之受傷情形作評估，抽取污染者之血液樣本以供檢查，並儘速給予妥善之醫療處理。

2. 離心機不良操作

離心轉動類之機械設備應設有標準作業程序，並防止人員操作時受到檢體之污染或受傷。若因檢體置放不當而導致轉動不平衡或檢體管由固定架落下之情形發生時，應即刻關閉該機械設備之電源並待其完全停止轉動後才進行處理（不可在其繼續轉動時進行處理）。因離心設備於處理樣本時具有潛在之生物性危害，故操作人員進行操作時應儘可能避免危害的發生。感染物加入離心管及打開離心管管蓋時都會產生氣泡；當離心管於離心過程中發生破損時，將生成大量氣泡。一個密封良好之離心管，應能於離心過程中防止內容物噴濺或氣泡之產生，並僅能於生物安全操作箱中打開。

3. 火災發生時之處理

當火警發生時，依照離開實驗室方式離開。火源發生地點若於實驗室內，應立即採取初期滅火的動作，並向實驗室管理人員、中心主任通報和尋求支援，並於一小時內通報環安組，俾利校方依規定向主管機關進行通報；火源發生地點為其他單位時，應隨時注意火勢是否蔓延至實驗室內，並做好應變措施。

4. 地震發生時之處理

當地震發生時由架上掉落之玻璃器皿及重物掉落為主要危害，操作人員應立刻避開生物安全櫃及低溫冷凍櫃，並靠牆邊站或躲在防護下以減少受傷。當地震停止後應即刻檢查是否有生物性或化學性物質之噴濺發生，並清理無安全考量之噴濺區域。

若噴濺區域有安全考量或於生物安全操作箱發生噴濺，用稀釋的消毒水來除污。妥善處理意外噴濺後，應儘速離開實驗室；若時間充裕，於噴濺區域應設置警示公告

以告知其他人員，避免他人遭受污染，並向實驗室管理人員、中心主任及本校校安中心報告，進行後續除污工作。

5. 化學藥品濺漏

當有化學藥品濺漏時，應立即打開抽氣裝置，必要時疏散附近人員。當化學藥品濺到防護衣時，應立即擦拭，用大量清水沖洗乾淨；若濺到眼睛時，應立即以沖眼器充分沖洗 15 至 20 分鐘(水壓不可太大，以免傷及眼球)，並送醫治療。

若為毒性化學物質有洩漏、化學反應或其他突發事故而污染運作場所周界外之環境，運作人應立即採取上述緊急防治措施，並至遲於一小時內通報主管機關。

6. 具生物性危害物質噴濺之等級、通報規定及處理

依衛生福利部「感染性生物材料管理辦法」及「感染性生物材料管理作業要點」規定，發生生物安全意外事件時，應立即依下述方法處理，並依規定進行通報。

(1) 當噴濺發生於生物安全櫃內

化學性除污應於事件發生後立即處理，生物安全櫃應該繼續排風以避免物質擴散至生物安全櫃外。

當噴濺發生時，建議以含稀釋的消毒水擦拭紙吸收，利用紙張吸收濺出之物質較佳，避免直接倒入時產生氣泡。作用 30 分鐘處理完畢後，應將吸收噴濺之紙巾放入滅菌袋中。並以稀釋的消毒水擦拭牆、工作區及儀器。擦拭時應穿著完善的保護裝置。

將裝有吸收噴濺物紙張之滅菌袋外方以酒精消毒後，密封移出生物安全櫃。

(2) 當噴濺發生於生物安全櫃外

暫時停止呼吸並離開噴濺區域，將門關上。張貼公告提醒其他人員，以避免其他人員進入而遭感染。在前室適當移除受污染的裝備，並徹底洗手和臉。

等待 30 分鐘以待飛沫落下。重新穿上乾淨的防護衣及裝備後再進入，若是高濃度病毒時應考慮使用呼吸器並使用適當的防護眼罩。

以擦手紙吸收噴灑物，再將稀釋的消毒水倒在擦手紙四週讓擦手紙浸濕，為避免產生氣泡不該直接將稀釋的消毒水倒在噴灑物上。

作用 30 分鐘使其充分消毒。利用擦手紙將受污染之物質置入滅菌袋，並儘可能減少手部接觸機會和接觸面積。

若有玻璃瓶打破時勿試圖徒手撿起碎裂玻璃。將污染物滅菌，不能滅菌者則浸泡稀釋的消毒水 30 分鐘以上再清洗。

八、訂定訓練、演練計畫及內容更新

1. 新進人員應詳讀此應變措施內容，所有訓練及演練均須紀錄備查。
2. 實驗流程變動、客觀環境改變或救災設備更動隨時更新。
3. 訓練計畫應配合本校「校園安全維護及緊急應變處理要點」更新，並重新製作相關表

格及更正資料。

伍、人員健康檢查與教育訓練

一、目的：

醫學監測計畫（包含健康檢查）在預防及偵測與人員暴露於病原體或毒素有關疾病，並提供應變機制。藉由此機制在嚴重傷害、疾病或向公眾傳播前，快速鑑別及治療潛在的感染及中毒。

教育訓練是生物安全及生物保全的核心要素，對生物安全計畫的成功與否不可或缺。人員應了解與工作環境中存在的病原體及毒素相關危害，以及可保護其免於該等危害的規範及工具。訓練計畫包括教育(即理論)及訓練(即實務)。

二、對象

本實驗室主管、管理人員及從事二級感染性生物材料實驗之人員。

三、人員健康檢查

本校學生入學時，應依學生事務處衛生保健組要求於新生入學時完成健康檢查或繳交健康檢查報告。教職員工應依職業安全衛生中心要求，於新到職報到時，繳交報到日前三個月內勞工一般體格檢查或特殊體格檢查報告及「國立臺灣海洋大學在職教職員工健康紀錄表」給予職業安全衛生中心存查。

在職教職員工則應定期接受一般健康檢查：(1)年滿 65 歲以上者，每年檢查一次。(2)年滿 40 歲以上未滿 65 歲者，每三年檢查一次。(3)未滿 40 歲者，每五年檢查一次。若有從事特別危害健康作業，則需依勞工健康保護規則之規定增加特殊體格及特殊健康檢查。以上檢查報告亦需職業安全衛生中心存查。

而本實驗室相關之管理人員及操作人員一旦發現健康狀況異常，應立即至醫療院所進行檢查，若身體異常造成原因與實驗室或保存場所的病原體有關，應通知本校生安會並啟動緊急應變計畫。

四、人員教育訓練

經過完整教育訓練之實驗室、保存場所工作人員，能有效降低實驗室意外事件之風險，因此，本實驗室相關之管理人員及操作人員應接受本校職業安全衛生中心於每年 7~8 月辦理的實驗室生物安全及生物保全教育訓練課程至少 8 小時。

前述人員每年則應取得實驗室生物安全及生物保全繼續教育至少 4 小時，可選擇參加公正單位之課程或疾管署製作的一系列實驗室生物安全相關數位學習課程。符合前述兩項規定之教職員工才能參與 RG2 以上之感染性生物材料的實驗。

陸、文件管理作業程序

一、目的

本實驗室為生命科學院所轄之公共實驗室，提供本校教師或研究人員進行第二等級危險群（RG2）生物材料以上之各種實驗與研究，為避免本實驗室相關人員進行實驗時因操作不正當造發生微生物的污染，造成環境及操作人員危害，因此訂定「國立臺灣海洋大學生命科學院陸生動物中心感染性實驗室生物安全手冊」（以下稱本手冊），將相關文件規範實驗室人員之行為準則及管理依據納入。

為有效管制及監控各種生物材料的安全使用。因此保存相關紀錄以利追溯，但為了避免各項文件遭有心人士侵入，造成個人資料外洩或濫用，特訂定此作業程序。

二、對象

本實驗室主管、管理人員、業務相關人員，以及從事二級感染性生物材料實驗之人員。

三、適用範圍

本手冊附件之所有相關管理文件、操作規範、表單等。未列入前述之文件若有之個人資料外洩或生物安全疑慮者，亦適用本作業程序。

四、文件保全

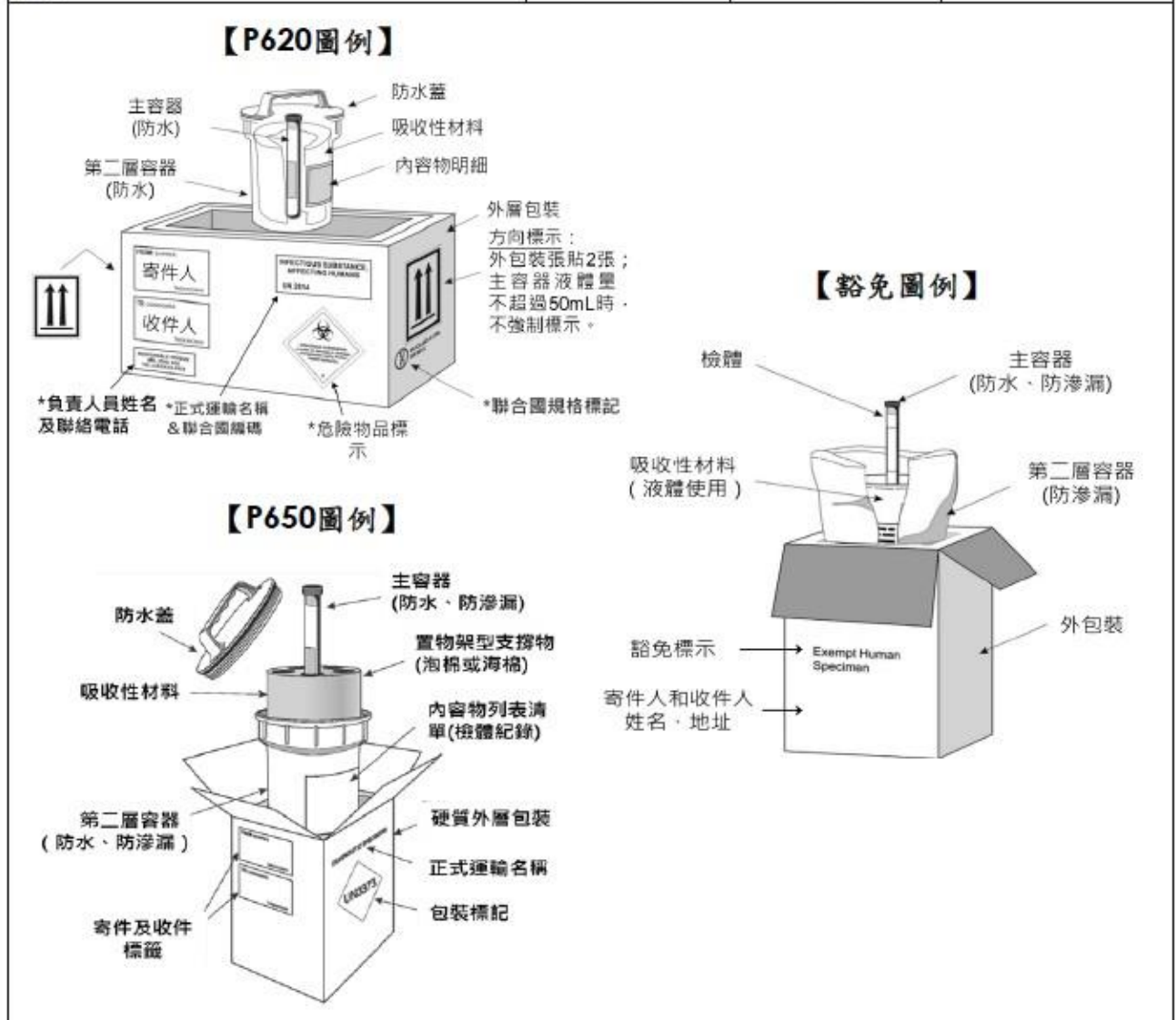
1. 各種紀錄文件以紙本方式保存。
2. 紙本文件由本實驗室管理人員保管，放置於本實驗室行政區書櫃並設有門禁管制。
3. 過期紙本文件至少保存三年，銷毀時應以徹底攪碎後丟棄至垃圾車，不得委託清潔人員處理或交付資源回收。
4. 機敏文件（例如含個資之文件），存放於上鎖櫃中，以落實文件保全管理。

五、文件管理與更新

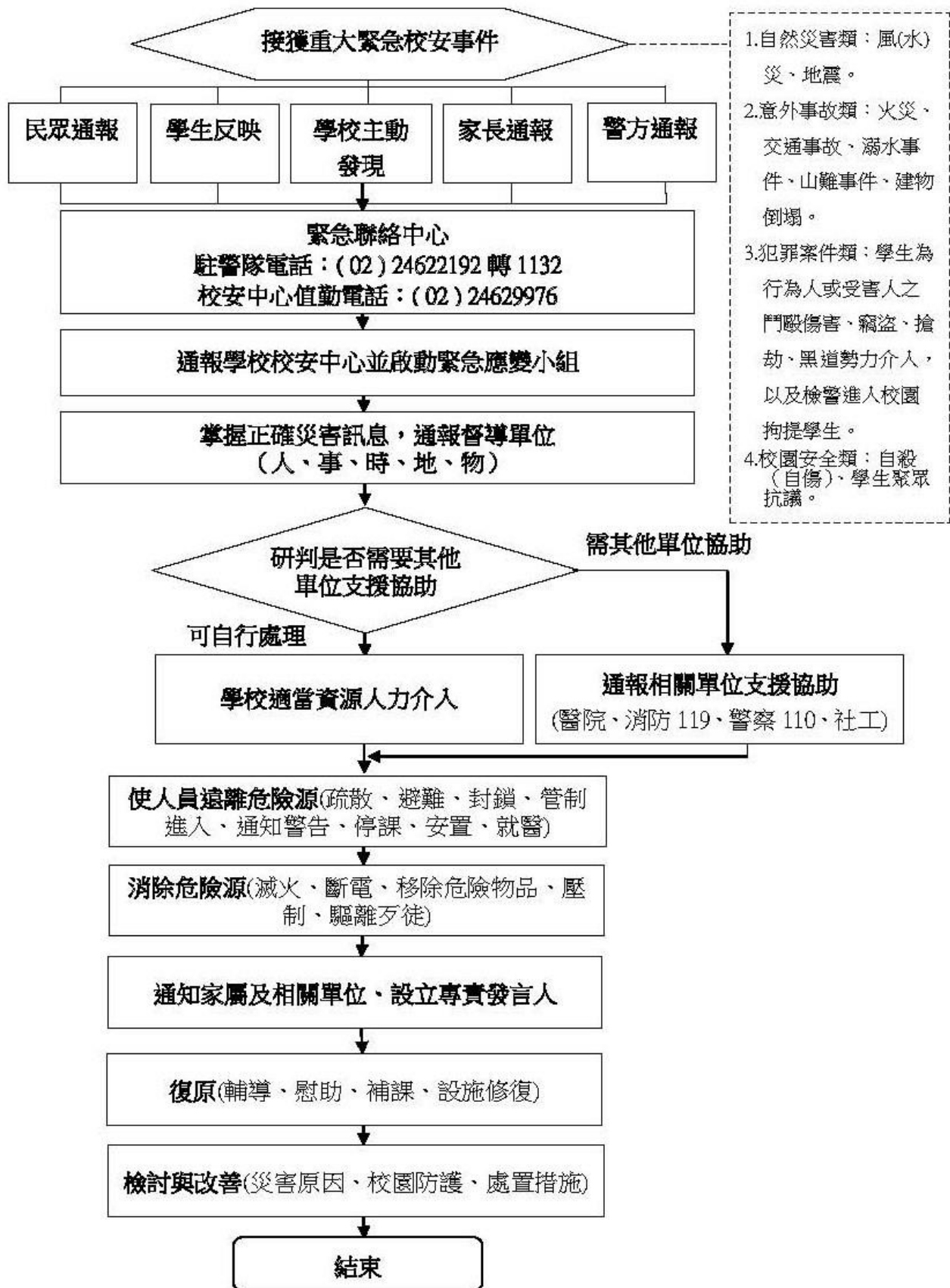
1. 管理人員應將最新版本公告於本實驗室明顯處，電子檔同時公告於生命科學院官網，以利查閱。
2. 首次進入本實驗室操作實驗之人員（包含教師、研究員、職員、研究助理及學生）需確實閱讀本手冊後並於「陸生動物實驗中心感染性實驗室生物安全手冊閱讀紀錄」簽名後才能接觸實驗，以確保本實驗室環境及人員安全。手冊如有更新版本，則須重新閱讀並簽名。
2. 未經實驗室管理人員同意，不得自行翻閱及攜離實驗室紀錄文件，且嚴格禁止影印。
3. 為避免本手冊內容與政府法規及實驗室操作現實狀況發生脫節，每年至少檢視1次以確保無失效或過時文件，並請實驗室主管於本手冊「文件檢視或修訂歷程表」簽名。

表一、感染性生物材料運送包裝規格

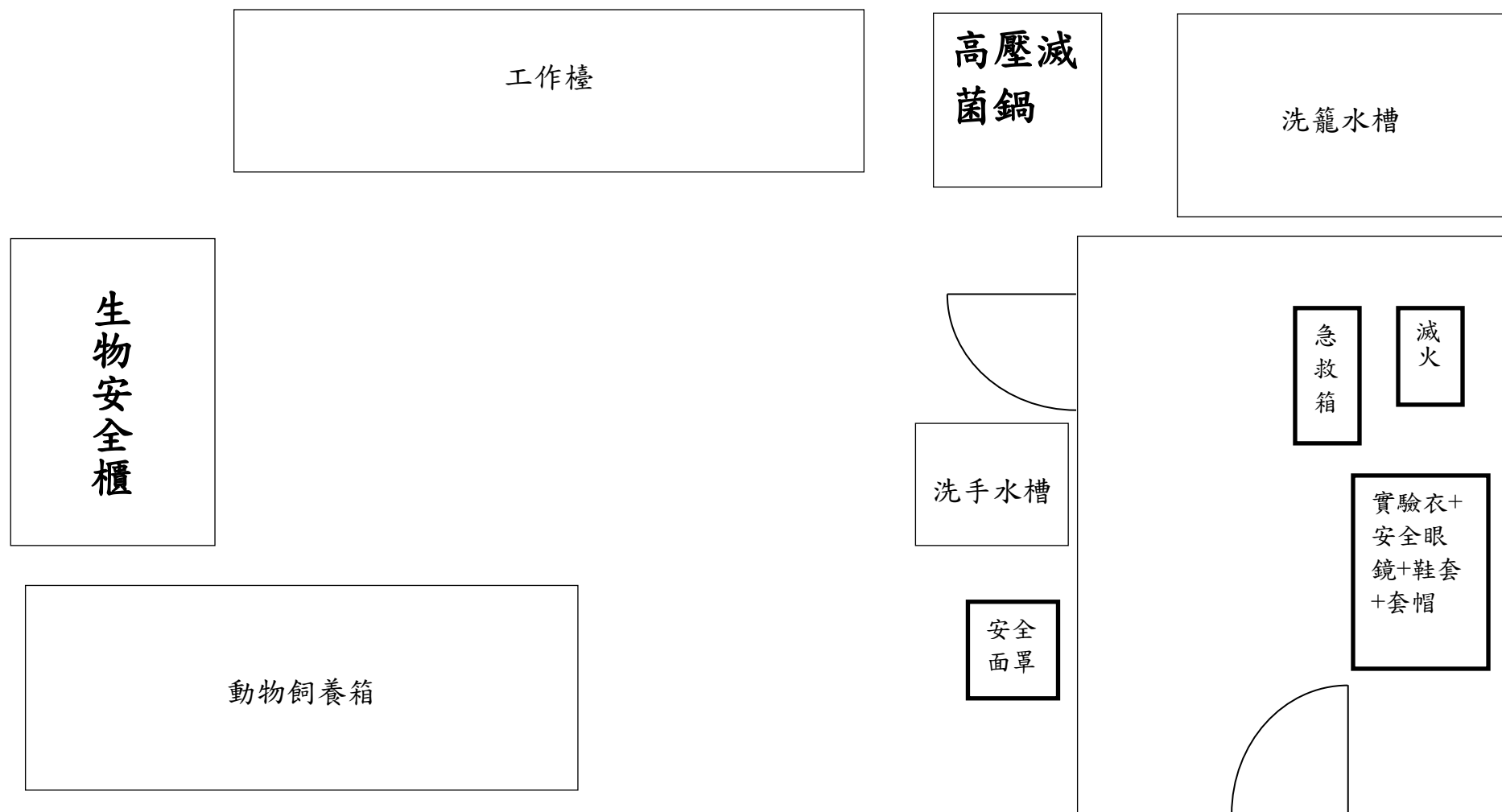
項目	運送包裝指示	P620	P650	豁免
第一層（主）容器		有（防滲漏）	有（防滲漏）	有（防滲漏）
第二層容器		有（防滲漏）	有（防滲漏）	有（防滲漏）
外層包裝		有	有	有 （屬於人類檢體者，應註明「豁免人類檢體」）
第一層與第二層容器之間吸收性材料		有	有	有
1.2公尺落地測試（完整包裝）		—	必須通過	—
9公尺落地測試（第二層容器）		必須通過	—	—
7公斤穿刺強度測試（第二層容器）		必須通過	—	—
95 KPa 壓力測試（第一層或第二層容器）		必須通過	必須通過	—



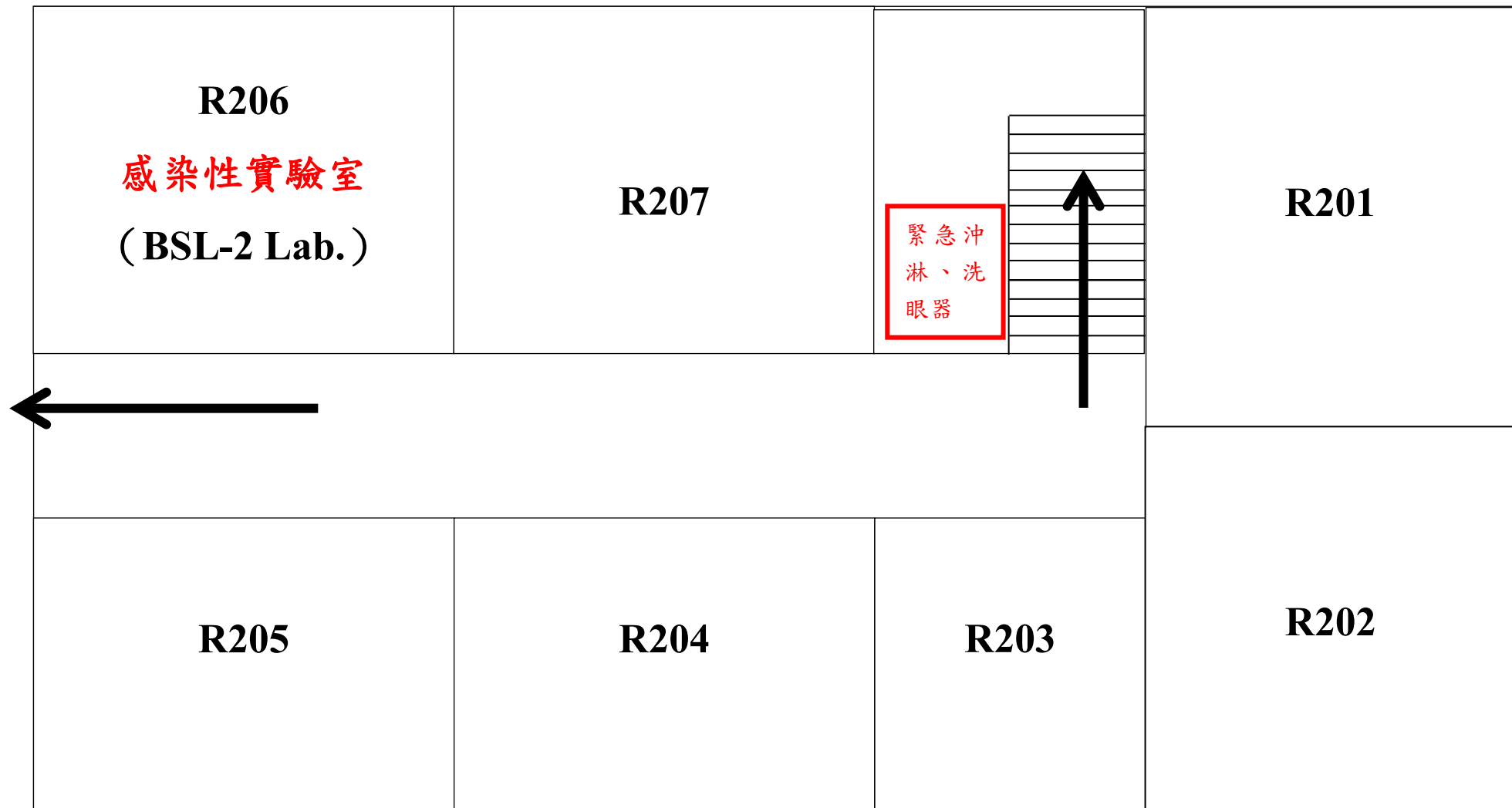
資料來源：衛生福利部衛生福利部「感染性生物材料管理作業要點」附表七。



圖一、國立臺灣海洋大學重大緊急校安事件標準處理流程圖



圖二、感染性實驗室各項應變設施配置圖



圖三、緊急疏散路線圖

「國立臺灣海洋大學陸生動物實驗中心感染性實驗室生物安全手冊」

閱讀紀錄

手冊版本：2023.06.29 V.1

日期	閱讀人簽名	建議修改的部份

國立臺灣海洋大學生命科學院陸生動物實驗中心**感染性實驗室**刷卡系統申請表

指導老師		申請日期	年 月 日
使用者姓名		所屬系所	
聯絡電話	校內分機		
	手機號碼		
預計使用 期 間	年 月 日 至 年 月 日		
動物實驗同意證書編號：			

※ 務必填寫動物實驗同意證書編號，否則不予審查。

※ 請將申請表送交食科系王敦正技士。

※ 感染性實驗室門禁系統與中心大門之門禁系統不同，申請進入感染性實驗室請附上本學院「生物安全委員會」相關同意書影本，並於動物實驗申請表之「實驗地點」註明。

國立臺灣海洋大學感染性實驗室高溫高壓滅菌鍋滅菌確效測試說明

- 一、**測試目的**：利用生物指示劑來進行高溫高壓滅菌鍋的滅菌確效。
- 二、**法源依據**：有害事業廢棄物檢測及紀錄管理辦法第三條第二款及第四條規定。
- 三、**處理步驟**：
 1. 依生物指示劑使用說明依序操作。
 2. 開始正常滅菌。
 3. 滅菌結束後，將指示劑取出，放入乾淨夾鏈袋，並以本校廢棄物管理辦法處理。
 4. 測試表單請交件至本校生物安全委員會。
- 四、**注意事項**：實驗室若有新增或廢置屬「生物性廢棄物之廢尖銳器具」及「感染性廢棄物」之高溫高壓滅菌鍋，請務必向本校生物安全委員會登錄備查。

國立臺灣海洋大學感染性實驗室生物安全櫃安全檢查紀錄表

(年度安全檢查：對內每半年一次，對外則每年一次)

生物安全櫃資料：

編號：		廠牌：		型號：	
等級：	<input type="checkbox"/> Class I <input type="checkbox"/> Class II <input type="checkbox"/> Class III			購買日期：	

檢 查 日 期 ： 自 年 月 日 ~ 年 月 日

日期	檢查人	檢查項目 (檢查結果:正常√, 異常×, 不適用/)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

實驗室管理人：

實驗室主管：

國立臺灣海洋大學感染性實驗室生物安全櫃安全檢查項目

	測試項目	測試說明
1	高效過濾網洩漏測試	採 PAO 檢查 HEPA 過濾器洩漏
2	噪音測試	櫃體運轉噪音檢查
3	照明測試	操作區間照明光度檢查
4	振動測試	櫃體運轉的震動度檢查
5	U.V.強度測試	測試安全櫃紫外燈之照射強度(若無此裝置則不需實施)
6	開口氣流測試	量測櫃體開口氣流速度與均勻性
7	下吹氣流測試	量測操作區內下吹氣留均勻性與流速
8	煙流型態測試	採氣霧檢查安全櫃設計之氣流型態與隔離能力
9	現場評估測試	經由環境氣流測試、電氣、風管系統等項目實施櫃體設置的安全性評估
10	微生物測試	微生物檢查
11	熏蒸消毒	增加生物安全櫃安全性
12	潔淨度測試	量測安全櫃內部潔淨度

