

SOP-408

標題：空氣落菌數量監測 Air Environmental Microbiological Monitoring	
撰寫人：嚴令璇	制/修訂日期： 2023-06-06
核可人(主管)：李佳陽 主任	版次/頁數： 4.0 / 12

1 目的

- 1.1 定期進行動物中心落菌數的監測，以確認室內高效率過濾網 (HEPA) 之過濾效能，隔絕潛在具病原之微生物，以確保動物飼養於無特殊病原的環境中，維持動物品質及環境衛生。

2 適用範圍

- 2.1 本中心負責進行環境中微生物監測之獸醫師及各區域工作人員。

3 程序

3.1 時間與地點

- 3.1.1 監測時間：每季監測 1 次，監測時間為每年一、四、七及十月份，監測間隔應至少 12 週，但不得長於 14 週。
- 3.1.2 監測地點：動物中心 8 樓及 9 樓，含無菌操作台(Laminar flow cabinet)及生物安全櫃(Biosafety cabinet; BSC)。

3.2 方法與材料準備

- 3.2.1 以細菌培養基測定空氣中的落菌數。
- 3.2.2 滅菌可拋棄式塑膠培養皿，其大小為 90×15 mm。
- 3.2.3 培養基：Tryptone Soy Agar (TSA)培養基。
- 3.2.4 準備材料負責人員：由主任指派之專責人員訂購或製備。
- 3.2.5 TSA 培養皿保存條件：密封保存於 4°C 冰箱。

3.3 TSA 培養皿擺放位置及編號

3.3.1 TSA 培養皿擺放位置

- 3.3.1.1 走道、手術室、行為室、實驗室、飼育室、飼育室前區(含前室、準備區、實驗區)、行政區域(含辦公室、監控室、更衣室)等：放置於進風口下方。
- 3.3.1.2 無菌操作台、生物安全櫃：於台面左邊、正中間、及右邊各放置一個。
- 3.3.1.3 分為 A、B 兩組的進風口，第一及第三季測 A 組，第二及第四季測 B 組。

3.3.2 TSA 培養皿編號

- 3.3.2.1 動物中心 8 樓擺放位置平面圖及編號參照圖五。
- 3.3.2.2 動物中心 9 樓擺放位置平面圖及編號參照圖六。

3.4 前置準備作業

- 3.4.1 專責獸醫師需於監測日之前將 TSA 培養皿根據擺放位置個別編號。
- 3.4.2 監測當日由專責獸醫師將已編號之 TSA 培養皿(圖 1)交給各區域工作人員。
- 3.4.3 工作人員擺放 TSA 培養皿前必須確定空調系統持續正常運轉。

3.5 檢測步驟

- 3.5.1 負責無菌操作台及生物安全櫃之工作人員必須先將其開機運轉至少 10 分鐘後再放置 TSA 培養皿進行採樣。
- 3.5.2 培養皿放置定位後，將培養皿的蓋子打開(圖 2)，使培養基(Agar)朝上，讓其暴露 30 分鐘。
- 3.5.3 暴露完畢後蓋上蓋子，將培養皿倒置，使培養基朝下(圖 3)，於 37°C 培養箱中培養 48 小時。
- 3.5.4 培養完畢後自培養箱取出，由專責獸醫師觀察菌落生長情形，並根據所負責樓層以表二或表三記錄菌落數。
- 3.5.5 若來不及於培養完畢當日完成判讀結果，可將培養皿以 Parafilm 密封，倒置保存於 4°C 冰箱(圖 4)，但仍須於一週內完成結果判讀。

3.6 紀錄與結果判讀

- 3.6.1 每個培養皿都必須拍照記錄以備未來追蹤感染源使用(表三)。
- 3.6.2 判讀：直接計算每一培養皿之菌落(colony)數。
- 3.6.3 合格標準
 - 3.6.3.1 手術室、無菌操作台、生物安全櫃：落菌數量不可多於 10 CFU/30 min/plate。
 - 3.6.3.2 走道、行為室、實驗室、飼育室、飼育室前區、行政區域：空氣落菌數量不可多於 100 CFU/30 min/plate。

3.7 廢棄培養皿之處理

- 3.7.1 使用過之培養皿無論是否有培養出菌落，皆應裝入印有生物醫療廢棄物標誌垃圾袋，並使用專用滅菌鍋進行高溫高壓滅菌後，以感染性廢棄物方式處理。

4 注意事項

- 4.1 於監測日至少 2 週前必須確認 TSA 培養基是否足量及在有效期限內，若發現存量不足或過期，應立即訂購。
- 4.2 尚未使用之培養皿在編號前需檢查是否有受汙染滋長微生物，若發現已被汙染則不可使用，且須以感染性廢棄物方式處理。
- 4.3 培養皿未操作前不得打開蓋子，若不慎打翻或觸摸到培養基，必須立即更換。
- 4.4 進行無菌操作台及生物安全櫃之採樣時，必須於送風(開機)狀態下暴露(採樣前需先至少運轉 10 分鐘)，且務必關閉 UV 紫外線燈，並切記培養皿擺放位置不可遮住檯面氣流通道。
- 4.5 培養皿暴露過程中不得開啟房門，待暴露 30 min 後，才可再開啟房門回收培養皿。

- 4.6 應依照擺放順序回收培養皿，且回收時不得觸摸蓋子內側或培養基，若不慎碰觸，務必以新培養皿重新採樣。
- 4.7 動物中心應於監測日至少 2 週前發佈全校公告及張貼公告於 8 樓及 9 樓入口處，通知空氣落菌數量監測執行日期及時間，監測期間嚴禁動物中心以外之人員進入動物中心，以免因有人員走動而影響監測結果。
- 4.8 獸醫師必須對執行之工作人員進行教育訓練，以確保其能遵照正確步驟執行。

5 附件/表單

- 5.1 附件一、培養皿的處理方式
- 5.2 表一、空氣落菌數量監測紀錄表(8F)
- 5.3 表二、空氣落菌數量監測紀錄表(9F)
- 5.4 表三、空氣落菌培養皿結果照片紀錄表
- 5.5 圖五、動物中心 8 樓擺放位置平面圖及編號
- 5.6 圖六、動物中心 9 樓擺放位置平面圖及編號



附件一、培養皿的處理方式

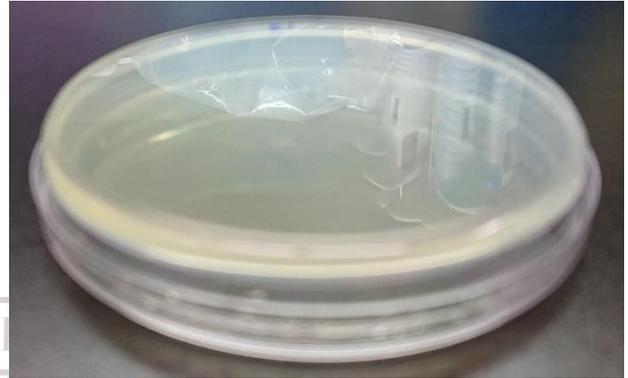
1. 培養皿編號在底部邊緣，不可標示在蓋子上，以避免蓋錯蓋子。

圖 1.



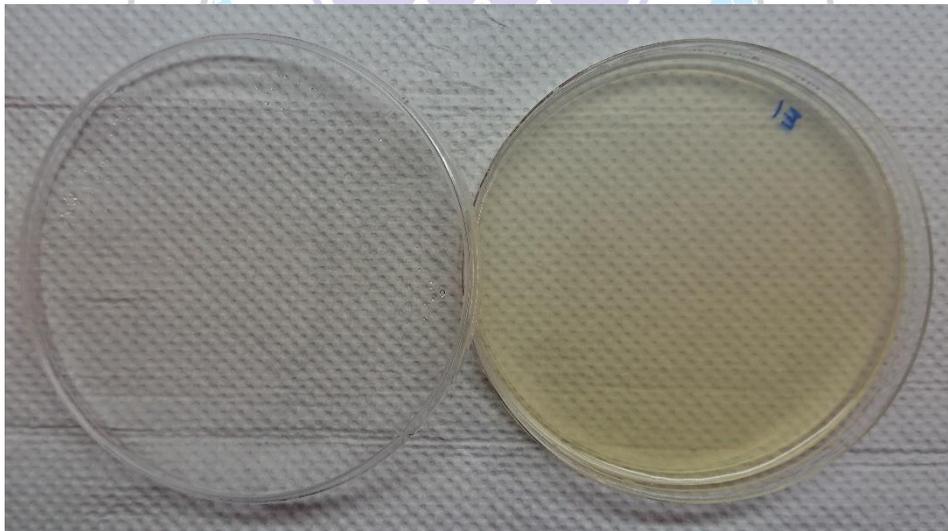
3. 培養皿暴露後放在 37°C 培養箱培養時，需要將有培養基的底部放上面，以避免培養時產生的水蒸氣滴落在菌落上影響判讀。

圖 3.



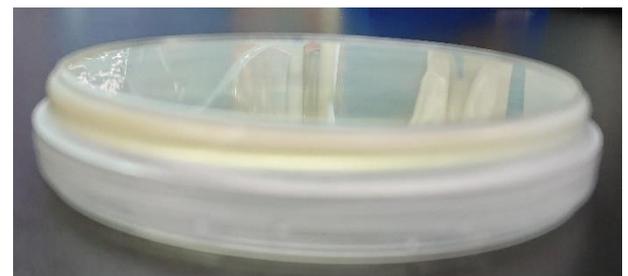
2. 進行暴露時，培養皿先放置在規定的位置後才能打開蓋子，手不可碰觸到內部培養基，暴露 30 分鐘後將蓋子蓋上。

圖 2.



4. 開封後或暴露後的培養皿，若要保存於 4°C 冰箱時，需用 Parafilm 從培養皿邊緣密封以避免打翻及培養基乾掉，放置時要將有培養基的底部放上面，以避免培養時產生的水蒸氣滴落在菌落上影響判讀。

圖 4.



表一、空氣落菌數量監測紀錄表(8F)

高雄醫學大學實驗動物中心-空氣落菌數量監測紀錄表(8F)

年度：_____ 季度：_____

監測日期：_____ (yyyy/mm/dd) 培養皿擺放人員：_____

培養皿 編號	監測區室或設施	放置位置	結果 (CFU/plate)	判讀結果	檢測不合格之後續處理
E1	走道 1 (辦公區)	進風口 A or B		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E2	監控室	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E3	辦公室	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E4	工作人員更衣室	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E5	走道 2 (小鼠區)	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E6	影像實驗室	進風口		<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E7	飼育室 1 準備區	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E8	飼育室 1 實驗室	進風口		<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E9	飼育室 1 實驗室 無菌操作台	左		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E10		中		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E11		右		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E12	飼育室 1-1	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E13	飼育室 1-2	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E14	走道 2 (大鼠區)	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E15	飼育室 2 實驗區	進風口 A or B		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E16	飼育室 2-1	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E17	飼育室 2-2	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E18	飼育室 2-3	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E19	飼育室 2-4	進風口 A or B		<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E20	飼育室 3 實驗區	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E21	飼育室 3-1	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E22	飼育室 3-2	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E23	飼育室 3-3	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E24	乾淨籠具儲存區	進風口 A or B		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E25	兔房實驗區	排風口 A or B		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E26	兔房 1	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E27	兔房 2	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E28	兔房 3	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E29	兔房 4	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E30	手術準備區	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E31	手術室 1 (大)	進風口 1A or 1B		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E32		進風口 2A or 2B		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

培養皿 編號	監測區室或設施	放置位置	結果 (CFU/plate)	判讀結果	檢測不合格之後續處理
E33	手術室 1 (大)	進風口 3A or 3B		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E34		進風口 4A or 4B		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E35	手術室 2(小)前區	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E36	手術室 2 (小)	進風口 1A or 1B		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E37		進風口 2A or 2B		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E38		進風口 3A or 3B		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E39	行為實驗室(大)	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E40	走道 3 (廁所前)	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E41	豬舍 2 前區	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E42	豬舍 2(大動物飼育室)	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E43	走道 4 (檢疫區)	進風口 A or B		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E44	豬舍 1 前區	進風口		<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E45	豬舍 1(大動物檢疫室)	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E46	CO ₂ 操作區(安樂死室)	進風口		<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E47	小動物檢疫室-前室	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E48	小動物檢疫室 1	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
E49	小動物檢疫室 2	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input checked="" type="checkbox"/> 不合格	
E50	小動物檢疫室 3	進風口		<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

備註：1. 所有 TSA 培養皿均須分組拍照紀錄，影像張貼於 A4 紙張印出後連同此表交給主任檢核。

2. 分為 A、B 兩組的進風口，第一及第三季測 A 組，第二及第四季測 B 組。

數據判讀人員：_____ 數據判讀日期：_____ (yyyy/mm/dd)

主任檢核：_____ 檢核日期：_____ (yyyy/mm/dd)

表二、空氣落菌數量監測紀錄表(9F)

高雄醫學大學實驗動物中心-空氣落菌數量監測紀錄表(9F)

年度：_____ 季度：_____

監測日期：_____ (yyyy/mm/dd) 培養皿擺放人員：_____

培養皿 編號	監測區室或設施	放置位置	結果 (CFU/plate)	判讀結果	檢測不合格之後續處理
N1	更衣室 1	進風口		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N2	緩衝區	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N3	辦公室	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N4	走道 1	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N5	更衣室	HEPA 正下方		<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N6	傳遞箱前	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N7	走道 2	HEPA 正下方 1A or 1B		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N8		HEPA 正下方 1A or 1B		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N9	940 室 A	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N9-1	940 室 B	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N10	940 室操作台	左		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N11		中		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N12		右		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N13	走道 3	HEPA 正下方 1A or 1B		<input type="checkbox"/> 合格 <input checked="" type="checkbox"/> 不合格	
N14	走道 4	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N15	933 室-A	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N16	933 室-B	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N17	933 室 操作台	左		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N18		中		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N19		右		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N20	飼養房 3 緩衝區	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N21	930 室-A	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N22	930 室-B	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N23	931 操作台	左		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N24		中		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N25		右		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N26	932 操作台	左		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N27		中		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

培養皿 編號	監測區室或設施	放置位置	結果 (CFU/plate)	判讀結果	檢測不合格之後續處理
N28		右		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N29	931A	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N30	931B	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N31	932A	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N32	932B	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N33	走道 5	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N34		HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N35		HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N36	飼養房 1 走道 A	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N37	飼養房 1 走道 B	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N38	911 室	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N39	912 室	HEPA 正下方		<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N40	913 室	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N41	914 室	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N42	911 操作台	左		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N43		中		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N44		右		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N45	飼養房 2 走道 A	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N46	飼養房 2 走道 B	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N47	921 室	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N48	922 室	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N49	923 室	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N50	924 室	HEPA 正下方		<input checked="" type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N51	CO ₂ 安樂死	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N52	950 室	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N53	屍庫	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N54	P2-前室 1	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N55	P2-前室 2	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N56	P2-實驗區	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N57	P2-飼養區	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N58	ABSL-2 操作台	左		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N59		中		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N60		右		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N61	檢疫室緩衝區	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
N62	檢疫室	HEPA 正下方		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

備註：1. 所有 TSA 培養皿均須分組拍照紀錄，影像張貼於 A4 紙張印出後連同此表交給主任檢核。

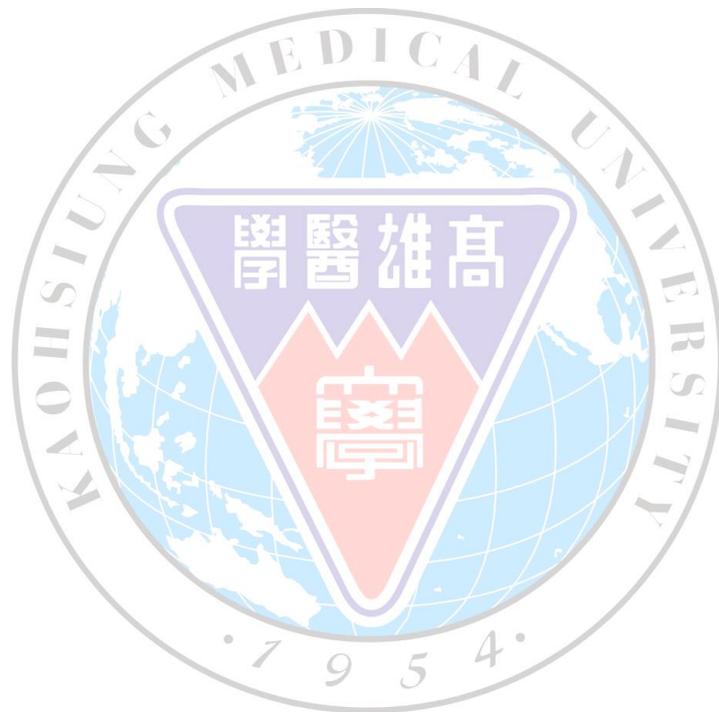
2. 走道 2、3 的進風口分為 A、B 兩組，第一及第三季測 A 組，第二及第四季測 B 組。

數據判讀人員：_____

數據判讀日期：_____ (yyyy/mm/dd)

主任檢核：_____

檢核日期：_____ (yyyy/mm/dd)

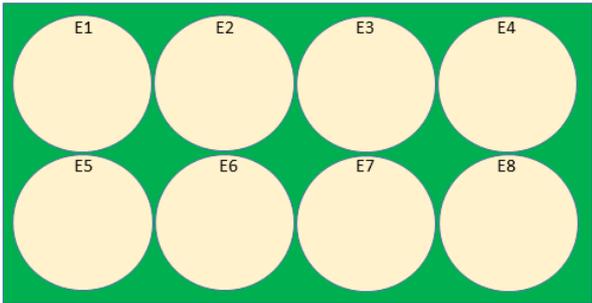


表三、空氣落菌培養皿結果照片紀錄表

高雄醫學大學實驗動物中心-空氣落菌培養皿結果照片紀錄表

年度： _____ 季度： _____ 樓層： _____

記錄人員： _____ 記錄日期： _____ (yyyy/mm/dd)

E1~E8 or N1~N8	E9~E16 or N9~N16
	<p>照片紀錄範例如左圖</p>
E17~E24 or N17~N24	E25~E32 or N25~N32
E33~E40 or N33~N40	E41~E48 or N41~N48
E49~E56 or N49~N56	E57~E64 or N57~N64

圖五、動物中心 8 樓擺放位置平面圖及編號

