

基因重組實驗填表說明及 實驗室生物安全規範

劉文虎

105年12月08日(四) 10:00~12:00

基因重組實驗法源

- 感染性生物材料管理辦法(衛生福利部)
- 衛生福利部感染性生物材料管理作業要點(衛生福利部)
- 基因轉殖植物田間試驗管理辦法(農業委員會)
- 基因重組實驗守則(科技部)

感染性生物材料管理辦法第三條

本法第四條第四項之病原體，依其致病危害風險高低，區分為**四級危險群微生物**：

- 一、**第一級**：指大腸桿菌K12型、腺相關病毒第一型至第四型及其他未影響人類健康之微生物。
- 二、**第二級**：指金黃色葡萄球菌、B型肝炎病毒、惡性瘧原蟲及其他影響人類健康輕微，且通常有預防及治療方法之微生物。
- 三、**第三級**：指結核分枝桿菌、人類免疫缺乏病毒第一型及第二型及其他影響人類健康嚴重或可能致死，卻可能有預防及治療方法之微生物。
- 四、**第四級**：指伊波拉病毒、天花病毒及其他影響人類健康嚴重或可能致死，且通常無預防及治療方法之微生物。

前項危險群微生物之分級、品項、包裝等規定，由中央主管機關另定之。

衛生福利部感染性生物材料管理作業要點第二點

感染性生物材料可區分以下三類：

- (一) **具感染性之病原體**：指造成人類感染或疾病之病原微生物（例如：細菌、病毒、真菌及寄生蟲等）及其培養物（液）。
- (二) **病原體之衍生物**：指經純化及分離出病原體組成成份（例如：核酸、質體、蛋白質等）或其分泌產物（例如：生物毒素等）。
- (三) **經確認含有病原體或其衍生物之物質**：指經檢驗確認含有某種病原體、或其組成成份或其分泌產物之傳染病人陽性檢體（例如：血液、痰液或尿液等）。

衛生福利部感染性生物材料管理作業要點第七點-1

實驗室係指使用感染性生物材料之場所，依其操作規範、人員防護裝備、安全設備及設施等，區分為生物安全第一等級（Biosafety level 1，BSL-1）至生物安全第四等級（Biosafety level 4，BSL-4）實驗室，如附表七：

衛生福利部感染性生物材料管理作業要點第七點-2

- (一) 生物安全第一等級(BSL-1)實驗室：主要使用於操作已知不會造成人類疾病之感染性生物材料。
- (二) 生物安全第二等級(BSL-2)實驗室：主要使用於操作經由皮膚傷口、食入、黏膜暴露，造成人類疾病之感染性生物材料。
- (三) 生物安全第三等級(BSL-3)實驗室：主要使用於操作可能經由吸入途徑暴露，造成人類嚴重或潛在致命疾病之感染性生物材料。
- (四) 生物安全第四等級(BSL-4)實驗室：主要使用於操作可能產生高感染性氣膠，造成人類嚴重致命疾病且無疫苗或治療方法之感染性生物材料。

衛生福利部感染性生物材料管理作業要點附表七-1

等級	項目	操作規範	個人防護裝備及安全設備	設施
生物安全第一等級 (BSL-1) 實驗室		標準微生物規範。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 初級屏障：不需要。 2. 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。 	實驗工作台及水槽
生物安全第二等級 (BSL-2) 實驗室		同BSL-1加上： <ol style="list-style-type: none"> 1. 限制進入； 2. 張貼生物危害標誌； 3. 尖銳物品預防措施； 4. 生物安全手冊規定必要之廢棄物除汙或醫學監視政策。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 初級屏障：使用生物安全櫃或其他物理性防護裝置，進行病原體操作可能產生之噴濺或氣膠。 2. 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。 	同BSL-1加上：最好有滅菌器。

衛生福利部感染性生物材料管理作業要點附表七-2

等級	項目	操作規範	個人防護裝備及安全設備	設施
生物安全第三等級 (BSL-3) 實驗室		同BSL-2加上： 1. 管制進入； 2. 所有廢棄物應進行除汙； 3. 實驗衣清洗前應進行除汙。	1. 初級屏障：使用生物安全櫃進行病原體之所有操作。 2. 個人防護裝備：防護衣及手套，眼部面部及呼吸防護裝備視需要配戴。	同BSL-2加上： 1. 物理性區隔入口走道 2. 自動關閉之雙門入口 3. 排氣不可循環； 4. 設施內設置高溫高壓滅菌器； 5. 實驗室向內負壓氣流 6. 經由前室或氣鎖區進入； 7. 洗手槽靠近實驗室出口。
生物安全第四等級 (BSL-4) 實驗室		同BSL-3加上： 1. 進入前更換實驗衣物 2. 出去前淋浴； 3. 所有物質應經除汙再移出設施。	初級屏障：所有操作於第III級生物安全櫃或是第II級生物安全櫃加上連身式正壓防護衣。	同BSL-3加上： 1. 分離之建築物或獨立區域； 2. 專屬進氣與排氣、真空及除汙系統。

生物安全櫃

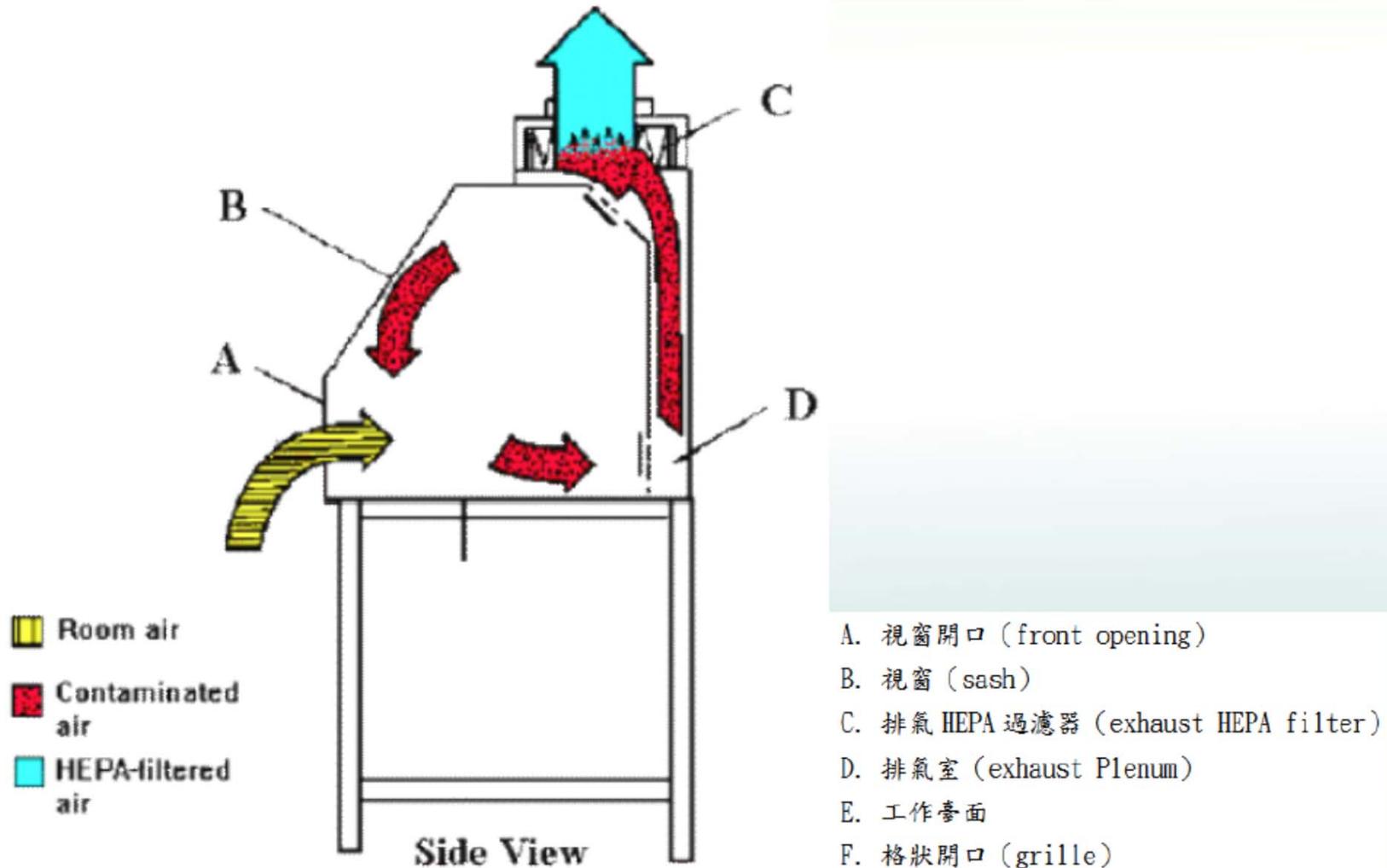
生物安全櫃(Biological Safety Cabinets)屬初級屏障，為操作人員與材料直接接觸的平台，而無菌操作檯(Laminar Flow Hoods)不屬於生物安全櫃。



Class I BSC(生物安全櫃)

- 第一級安全櫃提供人員和環境的保護，但未考慮到櫃內試驗材料的潔淨保護。
- 櫃體在回風系統中裝設一個HEPA過濾器以保護環境空氣，在操作空間需保持最小的送風速度至少應達到0.38 m/sec (75 ft/min)。
- 第一級安全櫃對於大樓排氣系統依賴是硬導管、嵌環連接或再循環回空間。
 - 使用硬導管，大樓的排氣風扇需提供固定的壓力以吸取室內空間的空氣至櫃內。
 - 排氣系統設計時，需因應可能的氣膠量與維護的考量，可設置第二層HEPA過濾器於大樓的排氣系統。

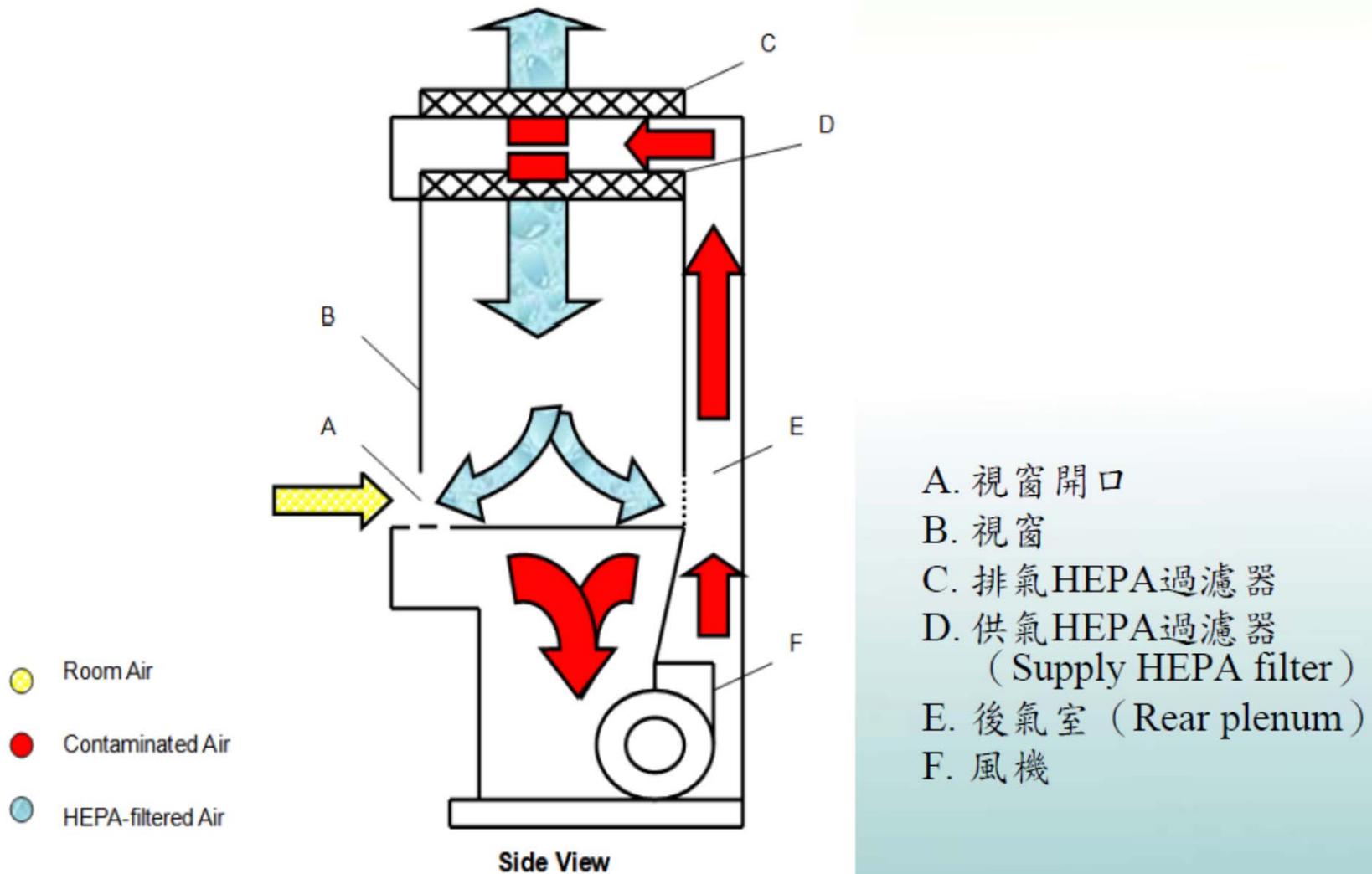
Class I BSC(生物安全櫃)



Class II BSC(生物安全櫃)

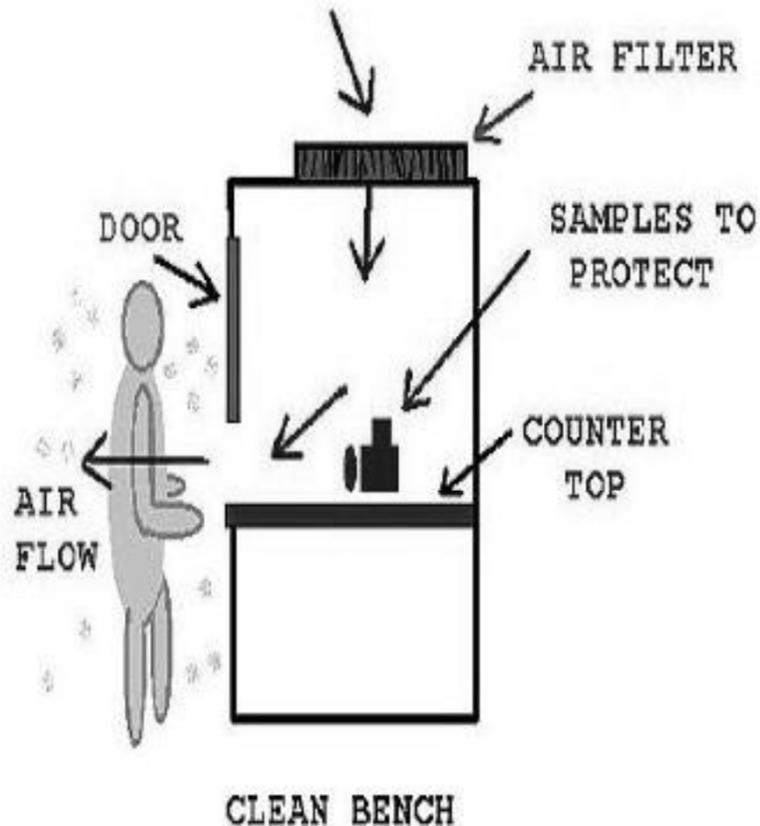
- 外氣以不流經過試料為原則，藉以**保護試料產品**的安全。
- 氣流設計發展情況是以單向的空氣在穩定的速度下沿著平行線移動（即層流），用以擷取和移除空氣中的污染物
- 氣體的排出口需通過一個保證可**排放的HEPA過濾器**，它可以被**再循環回實驗室裡（型式A的安全櫃）**或被**排出至建築物外（型式B的安全櫃）**。
- 所有的第二級安全櫃應使用在與微生物有關的工作上，並適用於**生物安全第一、第二與第三級實驗室**內。
- 第二級安全櫃可提供細胞培植所必須有的無菌環境，以及可被使用於無揮發性的防腫瘤或化學療法的藥物試驗中與調配中。

Class II A1 BSC(生物安全櫃)



無菌操作檯

Laminar Flow Hoods



- These hoods are only appropriate for very few purposes and they are often misused.
- Don't work with any hazardous in a laminar flow hood.
- They protect the working surface only, NOT the worker.

生物安全櫃及無菌操作檯應避免使用明火，
以免火焰擾亂櫃內氣流或損壞濾網(HEPA)

- 依據世界衛生組織實驗室生物安全手冊
(Laboratory biosafety manual)及美國疾病管
制局之Biosafety in Microbiological and
Biomedical Laboratories：

Open flames should be avoided in the near microbe-free environment created inside the BSC.

They disrupt the airflow patterns and can be dangerous when volatile, flammable substances are also used.

To sterilize bacteriological loops, microburners or electric “furnaces” are available and are preferable to open flames.

無菌操作基本技術

- 財團法人食品工業發展研究所-生物資源保存及研究中心-BCRC小教室-細胞操作指引網頁
- <http://classroom.bcrc.firdi.org.tw/home/cell/manipulation>
- 該網站提供無菌操作基本技術的標準作業程序，可參閱作業程序，以改進於生物安全櫃或無菌操作檯內使用火源的習慣，以降低火災發生的風險並兼顧實驗的品質。

感染性生物材料管理辦法第十八條

生物安全第二等級以上實驗室，應於明顯處標示生物安全等級、生物危害標識、實驗室主管、管理人員姓名、聯絡電話及其緊急處理措施。

設置單位應定期辦理前項實驗室工作人員健康檢查及建立健康狀況異常監控機制。

設置單位對於使用第三級以上危險群微生物之實驗室工作人下限，應對保存生物之檢體，由生安會定之。

【依個人資料保護法第15條及第16條規定，公務機關執行法定職務範圍內或法律有明文規定者，可利用個人資料】

感染性生物材料管理辦法第十九條

實驗室新進人員應接受實驗室生物安全課程至少八小時。【實驗室包含BSL-1至BSL-4】

實驗室工作人員每年應取得實驗室生物安全持續教育至少四小時。

生物安全第三等級以上實驗室新進人員，應參加中央主管機關認可之生物安全訓練。

e等公務園學習網

- 行政院人事行政總處公務人力中心「e等公務園學習網」
(<https://elearning.hrd.gov.tw/index.php>)之【傳染病數位學習網】。
- 申請個人帳號註冊，不限公務人員。

項次	主題	課程名稱	時數
1	微生物風險評估	生物風險評估概論	1
2	國內感染性生物材料管理法規	感染性生物材料管理法規介紹	1
3	實驗室生物安全管理組織及運作	生物安全委員會運作之功能與管理實務	1
		如何透過內部稽核加強實驗室的生物安全	1
		實驗室生物安全的管理架構及其運作流程	1
		實驗室生物安全對品質系統維持的重要性	1
		實驗室內部稽核實務與技巧	1
		CWA 15793 Module	3
		實驗室人員生物安全知能評核	1
	生物安全第二等級實驗室管理與實驗室風險評估	1	
4	實驗室生物保全	感染性生物材料管理與保全（1）實驗室生物保全簡介	1
		感染性生物材料管理與保全（2）實驗室生物保全實務	1
5	實驗室安全設備：生物安全櫃	生物安全櫃檢測程序	2
		生物安全櫃之分類選用及報告判讀	2
6	實驗室安全設備：高溫高壓滅菌器	高溫高壓滅菌器檢測及確效	1
7	實驗室負壓原理與設計	實驗室負壓換氣等設施檢測及確效程序	2
		實驗室負壓換氣等設施檢測報告判讀	2
8	實驗室空調系統	負壓實驗室通風及空調系統之規劃及注意事項（初級）	1
		負壓實驗室通風及空調系統之規劃及注意事項（進階）	1
9	優良微生物操作技術	實驗室生物安全（1）生物安全防護	1
		實驗室生物安全（2）優良微生物技術及生物保全	1
		生物安全第三等級實驗室生物安全注意事項	1
		Biosafety in Microbiological Laboratory (在結核菌室工作相關的生物安全措施)	1
10	實驗室消毒與滅菌	實驗室消毒與滅菌	1
11	感染性物質包裝與運輸安全	感染性物質運輸安全	1
		空運感染性物質之相關包裝與運送規範	2
12	實驗室緊急應變計畫	災害應變計畫撰寫、演練（推演）及確效	1
13	實驗室災害應變及演練	實驗室災害應變介紹（認識實驗室潛在危害因子及災害分析）	1

基因重組實驗守則-宗旨

本基因重組實驗守則（以下簡稱本守則）的宗旨，是為推動去氧核糖核酸（DNA）及核糖核酸（RNA）重組研究之實驗安全。

基因重組實驗守則-定義1

本守則中的名詞解釋，需依照下面之定義：

1. 『**基因重組實驗**』在本守則中是指包括DNA、RNA及其他遺傳物質之重組實驗。
2. 『**基因重組實驗**』指在**試管內**，用**酵素**把**活細胞內可以增殖之遺傳物質的本體**與**外源性之DNA**組合，然後把這個組合移入**另一活細胞體**，使重組DNA得以**增殖的實驗**。不包括在自然界已存在，含外源性DNA之活細胞或同等之遺傳物質。
3. 『**大量培養實驗**』是指在基因重組實驗中，培養**20公升以上細胞之大規模實驗**。
4. 『**宿主**』是指在基因重組實驗中，**接受重組DNA移入的活細胞**。
5. 『**載體**』是指在基因重組實驗中，**把外源性DNA運送至宿主的DNA**。

基因重組實驗守則-定義2

6. 『宿主-載體系統』是指宿主和載體的組合。
7. 『DNA供應體』是指提供欲插入載體之DNA的細胞或微生物。當用RNA做模板合成DNA後，再插入載體的情況，則是指提供RNA的細胞或微生物。
8. 『重組體』是指攜帶重組DNA之病毒、細胞或生物體。
9. 『已確認DNA』是指從DNA供應體製備並且經過核酸序列確認的DNA，與選殖及化學合成的DNA。
10. 『未確認DNA』是指從DNA供應體製備，但還未被確認的DNA。

基因重組實驗守則-定義3

11. 『**基因轉殖動物**』是以重組DNA進行下列實驗所轉殖的動物及動物體的一部份，包括精子、卵、受精卵、胚、胎、未分化之胚幹細胞及已分化之體細胞等（含基因剔除動物）。

[1]以**動物**為宿主之實驗。

[2]把重組DNA轉殖到動物之實驗。

[3]以上述的實驗所轉殖的動物作為實驗材料。

12. 『**基因轉殖植物**』是以重組DNA進行下列的實驗所轉殖的植物或植物體的一部分，包括花粉、胚珠、胚胎、孢子、種子，及已分化器官與未分化的細胞等（含基因剔除植物）。

[1]以**植物**為宿主之實驗。

[2]把重組DNA轉殖到植物之實驗。

[3]以上述的實驗所轉殖的植物作為實驗材料。

基因重組實驗守則-定義4

13. 『實驗室』是指從事基因重組實驗的房間。
14. 『實驗區域』是包括出入用的緩衝室，實驗室及走廊等所組成的區域。
15. 『緊急避難室』是指在實驗區域內備有在緊急狀況時能維持工作人員生命安全裝置的密閉空間。
16. 『生物安全操作台』是指防止實驗操作時所產生之污染性氣霧向外流出之裝置或箱形設計。（見45頁附表一所規定的生物安全操作台規格）。
17. 『實驗人員』是指操作基因重組實驗的人員。
18. 『計畫主持人』是指主持該項實驗計畫的負責人。
19. 『研究機構主管』為監督基因重組實驗之各單位主管、公共團體之負責人或代表人（詳見第七章）。
20. 『研究機關主管』為監督基因重組實驗之公共團體法定代理人。

表2-1 利用微生物及培養細胞為宿主有關實驗之防護等級 (20公升以下規模)

DNA供應體		動物 (P2)	植物 (P1)	附表三 ⁵ -(1) RG3 (P3)	附表三 ⁵ -(2) RG2 (P2)	附表三 ⁵ -(3) RG1 (P1)
宿主-載體系統						
EK-2系統 ¹		P1	機構報備實驗 (P1)	P2	P1	機構報備實驗 (P1)
EK-1 ² 、SC-1 ³ 、BS-1 ⁴ 等系統		P2	機構報備實驗 (P1)	P3	P2	機構報備實驗 (P1)
表3-4左欄所列之宿主-載體系統		P2	P1	P3	P2	P1
培養細胞 (宿主) (限於不以 分化至成體為 目的者)	附表三 ⁵ -(1)載體	基準外實驗 ⁶	基準外實驗 ⁶	基準外實驗 ⁶	基準外實驗 ⁶	基準外實驗 ⁶
	附表三 ⁵ -(2)載體	P2	P2	P3	P2	P2
	附表三 ⁵ -(3)載體	P2	P1	P3	P2	P1
附表三 ⁵ -(1)用為宿主或載體者		基準外實驗 ⁶	基準外實驗 ⁶	基準外實驗 ⁶	基準外實驗 ⁶	基準外實驗 ⁶
附表三 ⁵ -(2)用為宿主或載體者 (用附表三 ⁵ -(1)者除外)		P2	P2	P3	P2	P2
僅由附表三 ⁵ -(3)所組成之宿主-載體 系統		P2	P1	P3	P2	P1

1、2、3、4: 定義請參照(第21-22頁), 表3-2、3-3。

5: 載體為非病毒或不產生感染性之病毒體者, 附表三 (第53-56頁) 可由附表五 (第59-63頁) 或附表六 (第64-65頁) 所取代。

6: 使用尚未鑑定種別, 且尚未確定無病原性之微生物之實驗皆屬基準外實驗。

() 僅記載防護等級者皆屬於機構認可之實驗。

表2-3 病毒類實驗所需之防護等級

DNA 供應體 或 宿主- 載體系統	附表五-(1)	附表五-(2)	附表五-(3)	附表五-(4)	下列當作DNA供應體時除外				
	附表六-(1) (P3-B1 ¹) (P2-B2 ²)	附表六-(2) (P2-B1 ¹) (P1-B2 ²)	附表六-(3) (P1-B1 ¹) (P1-B2 ²)	附表六-(4) (基準外)	動物	植物	附表 四- (1)	附表 四- (2)	附表 四- (3)
B1系宿主- 載體系統 ¹	P3	P2	P1	基準外實驗 ³	P2	P1	P3	P2	P1
B2系宿主- 載體系統 ²	P2	P1	P1	基準外實驗 ³	P1	P1	P2	P1	P1
使用已被認 可之宿主- 載體系統以 外之宿主- 載體系統之 實驗	基準外實驗 ³	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左

1、2：B1、B2請參見表3-2、3-3（第23-24頁）。

3：用尚未鑑定種別，且尚未確定無病原性之微生物之實驗皆屬基準外實驗。

（）僅記載防護等級者皆屬於機構認可之實驗。

不需報備即可進行之實驗

- [1] 使用基因重組之DNA，其核酸序列本身並不存在於任何細胞或病毒的基因體中，且不具危險性者。
- [2] 將原核細胞中之染色體、質體或其噬菌體DNA，再送回同一或類似品系細胞中之實驗。
- [3] 將真核細胞中之DNA、葉綠體、粒線體或質體再送回同一或類似品系細胞中之實驗。
- [4] 在可以互相交換基因之不同種細菌間，做選殖實驗（附表四）。

【詳細規定請參考基因重組實驗守則】

附表七、不必向主管機構生物實驗安全委員會報備之載體實驗

使用下列之革蘭氏陽性細菌之質體所製成之載體，可以不必向主管機構生物實驗安全委員會報備。

1. <i>Bacillus amylosacchariticus</i>	26. <i>Streptococcus agalactiae</i>
2. <i>Bacillus anthracis</i>	27. <i>Streptococcus anginosus</i>
3. <i>Bacillus atterimus</i>	28. <i>Streptococcus avium</i>
4. <i>Bacillus brevis</i>	29. <i>Streptococcus cremoris</i>
5. <i>Bacillus licheniformis</i>	30. <i>Streptococcus dorans</i>
6. <i>Bacillus natto</i>	31. <i>Streptococcus equisimillis</i>
7. <i>Bacillus niger</i>	32. <i>Streptococcus faecalis</i>
8. <i>Bacillus pumilus</i>	33. <i>Streptococcus ferus</i>
9. <i>Bacillus subtilis</i>	34. <i>Streptococcus lactis</i>
10. <i>Bacillus thuringiensis</i>	35. <i>Streptococcus milleri</i>
11. <i>Bacillus globigii</i>	36. <i>Streptococcus mitior</i>
12. <i>Bacillus megaterium</i>	37. <i>Streptococcus mutans</i>
13. <i>Clostridium acetobutylicum</i>	38. <i>Streptococcus pneumoniae</i>
14. <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	39. <i>Streptococcus pyogenes</i>
15. <i>Lactobacillus casei</i>	40. <i>Streptococcus sanguis</i>
16. <i>Lactobacillus lactis</i>	41. <i>Streptococcus salivarius</i>
17. <i>Listeria grayi</i>	42. <i>Streptococcus sobrinus</i>
18. <i>Listeria monocytogenes</i>	43. <i>Streptococcus thermophilus</i>
19. <i>Listeria murrayi</i>	44. <i>Streptomyces coelicolor</i>
20. <i>Pediococcus acidilactici</i>	45. <i>Streptomyces lividans</i>
21. <i>Pediococcus cerevisiae</i>	46. <i>Streptomyces mediterranea</i>
22. <i>Pediococcus damnosus</i>	47. <i>Streptomyces parvulus</i>
23. <i>Pediococcus pentosaceus</i>	48. <i>Nocardia mediterranea</i>
24. <i>Staphylococcus carnosus</i>	
25. <i>Staphylococcus epidermidis</i>	

基因重組實驗申請須知

申請文件

1. 基因重組實驗申請同意書。
2. 研究計畫書封面(例如：科技部C001表)。
3. 研究計畫摘要。
4. 實驗材料與方法。
5. 基因重組實驗之宿主細胞、菌株、載體、質體等**生物材料風險等級**資料證明文件。

如何查詢生物材料風險等級

1. ATCC (<http://www.atcc.org/>)。
2. American Biological Safety Association (ABSA) (<http://www.absa.org/riskgroups/>)。
3. 生物資源保存及研究中心 (BCRC) (<http://www.bcrc.firdi.org.tw/>)。
4. 「衛生福利部感染性生物材料管理作業要點」附表一至附表四。
5. 文獻資料。

基因重組實驗申請流程

1. 備妥申請文件後逕送環境與安全衛生中心。
2. 掃描申請文件(合併成一個PDF檔案，檔名為「系所單位-主持人姓名-基因重組實驗申請.pdf」)，寄至生物安全委員會電子信箱 (cs11541@csmu.edu.tw)。
3. 經生物安全委員審查通過。
4. 通知計畫主持人領回申請文件，方可進行研究計畫申請。

基因重組實驗申請同意書填寫須知

研究計畫名稱：_____

計畫主持人：_____ 職稱：_____ 電話：_____ E-mail：_____

聯絡人：_____ 職稱：_____ 手機：_____ E-mail：_____

執行機構、系所：_____

1. 研究計畫名稱必須和申請計畫書的名稱相同
2. 確認聯絡資訊是否完備，以免延誤申請作業
3. 同意書下方之計畫主持人欄位必須親筆簽名

基因重組實驗申請同意書填寫須知

- 1、實驗內容：
- 是否進行基因重組之實驗？ ----- 是
 - 是否進行微生物培養的實驗？ ----- 是
 - 是否進行基因轉殖之動物實驗？ ----- 是
 - 是否進行基因轉殖之植物實驗？ ----- 是
 - 是否為自交植物？ ----- 是

1. 實驗內容：
勾選研究計劃內容是否含所列之實驗(可複選)

基因重組實驗申請同意書填寫須知

2、重組基因來源、宿主之安全等級及名稱（參考基因重組實驗守則附表二）：

a. 重組基因名稱及來源：_____

- human, 動物, 植物, 微生物, 如為”微生物”, 其危險等級為
 第一級危險群, 第二級危險群, 第三級危險群, 第四級危險群

b. 進行重組基因載體之微生物或病毒宿主名稱：_____

- 第一級危險群, 第二級危險群, 第三級危險群, 第四級危險群

c. 進行重組基因之宿主名稱(如：細胞株、植物、微生物或動物)：_____

- human, 動物, 植物, 微生物, 如為”微生物”或”細胞株”, 其危險等級為
 第一級危險群, 第二級危險群, 第三級危險群, 第四級危險群

2. 重組基因來源、宿主之安全等級及名稱：

a. 重組基因名稱及來源：(可複選)

例如：human p53、mouse cDNA library或HIV-1 genome。

如為”**微生物**”，可參考基因重組實驗守則附表二，勾選其**危險等級**。若屬人類、動物或植物基因則選該欄，危險等級免勾選。

b. 進行重組基因載體之微生物或病毒宿主名稱：(可複選)

例如：*E. coli*、lentivirus、adenovirus等等。

須勾選其危險等級(可參考基因重組實驗守則附表二)。

c. 進行重組基因之宿主名稱：(可複選)

例如：HEK 293T cells、*Mycobacterium tuberculosis*、Mouse。

如為”細胞株”，則進一步勾選”human”，”動物”，或”植物”。

不論是”**微生物**”或”**細胞株**”，則須勾選其**危險等級**。

例如：HepG2、THP-1、U-937、Jurkat、U2OS、HT29、MCF-7、A549、H1299、RD、PC-3、T-47D、SH-SY5Y
為”human”及”第一級危險群”。

NIH-3T3、3T3、EL4、A-20、J774為”mouse”及”第一級危險群”。

HEK 293T、AGS、HeLa、Raji、BCP-1為”human”及”第二級危險群”

其他細胞株如不知其危險等級，請逕上ATCC網站查詢。

基因重組實驗申請同意書填寫須知

3、基因轉殖實驗設備及轉殖方法：

- a. 具備之基因轉殖之動物實驗設備：SPF設備；IVC設備；其他(名稱)_____
- b. 具備之基因轉殖之植物實驗設備：生長箱；溫室；農場；其他(名稱)_____
- c. 基因轉殖方法：virus；microinjection；liposome；electroporation；chemical transform；
gene gun；其他_____

3. 基因轉殖實驗設備及轉殖方法：(可複選)

- a. 具備之基因轉殖之**動物**實驗設備
- b. 具備之基因轉殖之**植物**實驗設備
- c. 基因轉殖方法：

勾選所列之選項，或於”其他”項中註明所用之方法。

基因重組實驗申請同意書填寫須知

4、進行本研究所需之安全等級：BSL-1 BSL-2 BSL-3 BSL-4

5、進行本研究之實驗室(地點)：_____ 生物安全等級：BSL-1 BSL-2 BSL-3

BSL-2/BSL-3 實驗室負責人簽名：_____

計畫主持人(申請人)簽名：_____

年 月 日

4. 進行本研究所需之安全等級：(可複選)

根據2b、2c或所要進行的實驗之危險等級，勾選研究所需之安全等級

請確認實驗室防護等級及實驗設備需符合該申請計畫要求之**生物安全防護等級**

5. 進行本研究之實驗室：(大樓+編號)

例如：研究大樓R707 (BSL-1)、口腔醫學大樓0505 (BSL-2)

6. **實驗室負責人**簽名：

若生物安全等級為BSL-2須附上BSL-2實驗室負責人簽名

若生物安全等級為BSL-3須附上BSL-3實驗室負責人簽名