

長庚大學動物實驗手冊

(動物房使用者門禁考試教材)

說明：

本實驗手冊部分內容摘錄於2018年行政院農委會公布之”實驗動物照護及使用指引” 以及”實驗動物管理與使用指南第三版擴充版”，並依照長庚大學動物實驗照護委員會 (Institutional Animal Care and Use Committee, IACUC)所制訂之政策編寫而成。旨於協助所有校內實驗動物使用者了解現行有關動物實驗之法規，以及落實動物實驗管理。請各位實驗動物使用者熟讀本手冊內所撰寫各項有關動物實驗進行之規定，並了解操作動物實驗時所需注意之事項，以期照顧動物福祉同時了解職工安全的重要性。

目錄

第一章 機構政策及職責.....	5
1.1 實驗動物照護及使用管理制度.....	5
1.2 實驗動物照護及使用委員會或小組組成與職責.....	6
1.3 人員資格與訓練.....	6
1.4 人員職業健康與安全.....	6
1.5 災難規劃與緊急應變措施.....	6
第二章 獸醫照護管理.....	7
2.1 獸醫照護計畫.....	7
2.2 臨床照護與管理.....	7
2.3 動物採購和運輸與預防醫學.....	7
2.4 外科手術.....	8
2.4.1 外科手術指導原則.....	8
2.5 疼痛評估、麻醉止痛及藥物管理.....	8
2.5.1 疼痛評估、麻醉止痛及藥物管理指導原則.....	9
2.6 人道安樂死.....	9
2.6.1 人道安樂死指導原則.....	9
第三章 動物實驗照護及使用計畫.....	11
3.1 動物照護及使用計畫(動物實驗申請).....	11
3.2 長庚大學動物照護管理系統.....	11
3.2.1 進行動物實驗前準備.....	11
3.2.2 長庚大學動物實驗申請線上系統.....	14
3.2.3 申請流程.....	15
第四章 長庚大學動物實驗管理.....	15
4.1 長庚大學實驗動物使用規定.....	15
4.1.1 長庚大學動物實驗進行資格取得.....	15

4.1.2 動物房使用權限規定.....	16
4.1.3 實驗動物代養規定.....	19
4.1.4 實驗室使用動物規定.....	23
4.2 動物房使用規定.....	26
4.2.1 SPF 區.....	26
4.2.2 一般區.....	33
4.2.3 繁殖育種須知.....	40
4.3 危險物質使用.....	43
4.3.1 STZ.....	43
附件一.....	46
附件二.....	49
附件三.....	51

第一章 機構政策及職責

所有照顧、使用或生產動物以進行研究、測試、或教學的人員，都必須對動物福祉承擔應負的責任。依據動物保護法規定，進行動物科學應用之機構，應設置實驗動物照護及使用委員會或小組，以督導該機構進行實驗動物之科學應用。換言之，機構因運用脊椎動物於科學目的所建立的動物照護及使用系統，應制定政策及有責任設置實驗動物照護及使用委員會或小組(Institutional Animal Care and Use Committee，簡稱 IACUC)，作為科學專業與人道關懷的自我評估機制，以確保這些動物是被合理的使用，並且獲得妥善的照護。

所有對實驗動物健康福祉有直接衝擊的機構活動內容都應涵蓋在實驗動物照護及使用管理制度中，包括實驗動物與獸醫照護、政策與程序、人員與計畫的管理與監督、職業衛生與安全、機構實驗動物照護及使用委員會或小組功能，及實驗動物設施設計與管理等事項。

本章節針對動物科學應用機構之政策及職責，說明其指導原則。

1.1 實驗動物照護及使用管理制度

實驗動物照護及使用管理制度是指機構為了在實驗室及機構內達到人道動物照護及使用的目的，將相關政策、程序、標準、組織架構、人員、設施及操作方式彙集成一套作業指導原則手冊。此管理制度內容包括建立及支持一個機構的實驗動物照護及使用委員會或小組，並維持一個運作環境，在健全功能的架構下，根據指引、適用法律及政策遂行其職責。

一套有效的管理制度需要明確的職掌分工，以便將責任及監督管理權限作結合。本指引明確指出管理制度的主要監督職責是由機構負責人、獸醫師及實驗動物照護及使用委員會或小組共同負責，三者的職掌建構在一個細緻設計的組織架構中，其中有關三者的通報（聯繫）方式、職責權限及應負責任皆是明確被規範，而且是公開透明。在機構中，三者將共同擬訂政策與作業程序、確信作業活動的合法性及監督管理制度執行成效，並支持高品質的科學活動與人道的動物應用。

一個管理制度如能具備前述要件，並建立三者的平衡關係，才具備有效運用機構

資源的機會與條件，方能獲致最高標準的動物福祉及科學品質。

1.2 實驗動物照護及使用委員會或小組組成與職責

實驗動物照護及使用委員會或小組的職掌在於監督及定期評估整個實驗動物照護及使用管理制度執行的成效。機構的職責則在於提供實驗動物照護及使用委員會或小組適當的職前訓練、參考資料及相關資源的授權使用，必要時提供特定訓練，以協助委員瞭解自身的職責與職掌及評估討論議題的能力。

1.3 人員資格與訓練

進行動物科學應用之機構應確保所有參與人員，例如獸醫師與相關專業人員、動物照護人員、研究團隊及實驗動物照護及使用委員會或小組成員，皆能勝任其工作。所謂對於工作的「勝任」包含：(1).研究團隊可設計出具備 3Rs 精神的動物科學應用計畫，在「不得不」使用動物的前提下，設計出動物使用數量最少；且應用期間動物可得精緻的照護與科學程序；應用後也得合情合理的善後。(2).實驗動物照護及使用委員會或小組能夠客觀地審查動物使用計畫、確保動物照護系統功能及適切的動物健康照護與生物保全，並可將應用動物於科學目的可能產生的職業安全衛生風險降至最低。(3).參與照護的技術人員與獸醫師能夠落實動物人道照護、健康照護及生物保全，以達成科學家應用動物於科學的目的。

1.4 人員職業健康與安全

機構有責任為進行科學目的而從事動物照護、應用的工作人員設置職業健康與安全系統，除了建立並維持一套職業健康與安全計畫外，應該著重於如何維護一個安全與健康的工作環境，進行可能涉及的潛在風險評估。

1.5 災難規劃與緊急應變措施

動物設施有可能遭遇非預期狀況，導致主要系統故障、大量員工異常出勤，或其他會嚴重妨礙動物照護作業及損害動物身心健康的非預期事件。每一機構應有一套經權責研究人員參與制定的緊急應變計畫，計畫內容需涵蓋附屬設施，並將動物族群救助的優先順序及機構的需求與資源納入考量。

第二章 獸醫照護管理

獸醫照護管理是動物管理及使用管理制度中的必要組成。獸醫師的首要職責在於監督用於研究、測試、教學和生產目的之動物福祉和臨床照護。該職責更延伸至監控與提升該動物在整個使用期間和生命階段中的福祉。動物福祉之狀態是依身體、生理、及行為指標予以評估，這些指標會因物種不同而有所不同。一套完善的獸醫照護管理計畫包含動物福祉的評鑑及有效的管理下列事項：動物取得及運輸；預防醫學（包括檢疫、動物生物保全、及監測）；臨床疾病、傷殘、或相關健康議題；與研究計畫相關的疾病、傷殘、及其他後遺症；手術及手術間照護；疼痛及痛苦；麻醉及止痛；安樂死。但是不管飼養的動物數量或種類為何，機構必須提供所飼養的動物一個符合高品質照護及倫理標準的獸醫照護管理計畫。

本章節針對獸醫照護管理，說明其指導原則。

2.1 獸醫照護計畫

獸醫照護管理計畫的複雜性會因機構所飼養動物的數量、種類、及用途不同而改變。合宜的獸醫照護準則包括獸醫有權接觸所有的動物及其病歷資料；對於有圈養動物的區域或者是空的動物房舍進行定期的獸醫巡房業務；提供適切的臨床、預防性、及緊急的獸醫照護；提供一套合法的動物購買及運送制度。

2.2 臨床照護與管理

健康且被妥善照顧的動物，對於以動物為基礎的高品質科學研究是不可或缺的要件。為能有效地提供臨床照護，機構之獸醫師應該熟悉瞭解執行研究、教學、測試或生產計畫中所使用的動物物種的特性及其使用之目的，並要有權限檢視動物醫療及動物實驗操作紀錄。

2.3 動物採購和運輸/預防醫學

疾病預防是完善的獸醫醫學管理及生物保全計畫的必要組成。有效的預防醫學計畫可藉由維持動物的健康，減少因疾病和隱性感染等與計畫無關之變因的發生，來提高動物的研究價值，更可減少動物的浪費，以及降低可能對動物福祉造成的影響。預防醫學計畫是由不同元件所構成，包括依動物種類、來源、及健康狀況所制定的動物

檢疫、適應及隔離措施，及有關的各種政策、作業程序及設備等內容。

2.4 外科手術

成功的手術結果是需要適切留意下列因素，包括手術前規劃、人員訓練、麻醉、無菌和手術操作技術、動物福祉的評估、正確使用止痛劑、於手術期間及手術後照護階段全程留意動物的生理狀態。這些個別因素所產生的影響程度會因手術程序的複雜度及使用動物的種類而有所不同。可透過不同領域專家所組成的團隊進行手術計畫，提高手術成功的機率。

2.4.1 外科手術指導原則：

- (1) 執行手術者應有經實驗動物照護及使用委員會或小組認可的訓練且合格。
- (2) 手術前應就手術計畫及成效進行完整評估。
- (3) 麻醉劑及止痛劑使用應有獸醫師參與討論。
- (4) 所有存活手術都應遵守無菌操作原則。
- (5) 麻醉深度與動物生理功能應有監測及紀錄；水生及兩棲類動物應維持皮膚濕潤。
- (6) 手術後動物應安置於乾淨、舒適並易於觀察與監測的場所，且應有醫療照護紀錄。
- (7) 得就手術結果進行持續性與完整性的評估，以確信適當的程序有被遵循與及時的改善措施有被建立。
- (8) 手術前規劃參與成員得包括研究人員、獸醫師及動物照護人員並得明確列出手術後監測、照護、紀錄保存及人員職責。
- (9) 手術後的動物得由受過培訓的人員頻繁的給予觀察。相關的病歷紀錄得予以保存。

2.5 疼痛評估、麻醉止痛及藥物管理

疼痛是一種緊迫因子，如果無法減緩，就會對動物產生無法忍受的緊迫及焦慮，因此對試驗動物適切的使用麻醉劑及止痛劑，在倫理與科學上的考量都是必要的。不同物種對疼痛的反應是不同的，舒緩動物疼痛的基礎在於具備辨識特定物種臨床症狀

的能力。預防或減輕因操作或手術程序所引發的疼痛是整體獸醫醫療照護制度中的一環，所有涉及動物照護及使用業務必須遵守國內制定有關人類及獸醫用藥和治療的相關法規與規定。

2.5.1 疼痛評估、麻醉止痛及藥物管理指導原則：

- (1) 獸醫師應依專業，選擇適當的麻醉劑及止痛劑並定期更新使用指引，以符合臨床、人道與研究需求。
- (2) 所有涉及動物照護及使用業務應遵守國內人醫、獸醫及研究用藥相關法規。
- (3) 痛覺消失會發生於手術麻醉期，應在手術進行前確認已達此期。
- (4) 麻醉劑和止痛劑應在有效期限內使用，並應以合法方式取得、儲存、登錄使用記錄、棄置，並應妥善保全。
- (5) 設施查核時得檢閱用藥及藥物儲存紀錄。
- (6) 得提供疼痛、緊迫、麻醉及止痛和動物福祉評估分類準則作為教育訓練。
- (7) 得建立麻醉與止痛劑使用指引並定期更新。
- (8) 非藥物的控制疼痛可能有效，但不得忽略手術後或手術間照護。

2.6 人道安樂死

人道安樂死是一種人道宰殺動物的動作，此方式可以在無痛苦或焦慮的狀態下迅速將動物導入無知覺及死亡的狀態。人道安樂死可以被規劃在實驗計畫終止時執行，或者是當止痛劑、鎮靜劑、或其他治療都無法減輕疼痛或緊迫時所採用的方法。

2.6.1 人道安樂死指導原則：

- (1) 選擇安樂死所使用的方法會依所涉及的動物物種、動物年齡、和實驗目的而定。除非有科學或醫學理由，安樂死措施應符合國內動物保護法規所列之安樂死指導原則。(請參閱附件一)
- (2) 獸醫師與實驗動物照護及使用委員會或小組應規劃及核可安樂死方法。
- (3) 安樂死動物對有些動物照護者、獸醫師和研究人員會造成心理上的壓力，主管委派工作時應留意此議題。

- (4) 動物死亡的狀態應由受過足以辨識該種動物生命終止跡象訓練的人員進行判斷。得使用輔助性的安樂死方法，以確保動物的死亡。

第三章 動物照護及使用計畫

3.1 動物實驗計畫申請

一般動物實驗計畫申請表格式，由各單位之 IACUC 依需求製作。

3.2 長庚大學動物照護管理系統

3.2.1 進行動物實驗前準備

(1) 動物實驗原則

何謂「動物實驗」？凡使用動物進行任何科學研發之程序，皆可稱之動物實驗。而使用之動物，無論是脊椎或無脊椎動物，皆稱之實驗動物。大部分的動物實驗，以醫學、生物學、獸醫學及農學為主。在生物學、獸醫學及農學領域的動物實驗，皆以相關的動物品系為主，取得相關資料，以改善該生物系之特性為目的。但大部分的實驗動物，皆應用於醫學研究及安全性測試，以動物來作為人類的替代品或特殊疾病模式。

實驗動物之廣泛使用於醫藥研發，與醫學的進步成正比。西方的醫學起源於希臘。公元 400 年前，第一本醫學手冊 "Corpus Hippocraticum"，即有描述解剖及生理實驗。高蘭(Galen, 130 ~ 201 A.D.) 是第一位傑出的醫生和生理學家，它在羅馬執業時，即利用豬、猿猴及狗作為醫學研究的對象，而其研究結果被他利用來作為治療的基礎。自高蘭之後，約有千年，沒有任何重要而值得提及的動物實驗及醫學進步。直到 15 世紀文藝復興，實驗醫學及生物學才慢慢活躍起來。起初只有解剖，後來才有生理學之延伸。那時候，人們認為動物是沒有感情的，所有動物實驗只是利用動物來了解其機械式原理，來申論人類相似的動作。同時認為人類與其他動物間之差異，在於動物沒有靈魂，也沒有特別的知覺。而人類有感覺及思考能力，動物只是沒有情感的機器而已。這種觀念直到 18 世紀，人們才漸漸接受：由動物實驗所得之實驗醫學結果，有助於人類福祉及改善生活。而且事實上也證明，動物實驗的結果與醫學的進步，是正面的，而且是互動增進的。

進入 19 世紀之後，隨著醫學的進步及發展，動物實驗更是呈倍數成長。

尤其一些重要的醫學發現及藥物開發，更促進實驗醫學及動物實驗之進步與互動。例如：

一、 麻醉藥品之發現，可以讓科學家在動物實驗時，減少動物的疼痛，增加實驗的準確性。

二、 達爾文於 1859 年發表「物種原始」("The Origin of Species ")一書，提供演化的理論基礎作為科學的原則，證明人類與動物之間有很大的相同性，促使在醫學研究上，以利用動物模式替代人類模式的合理性。

三、 法國學者波納 (Claude Bernard) 於 1865 年發表「實驗醫學之介紹」一書，更指出實驗醫學之進步，都得依靠及利用實驗動物之測試，才能取得完整及正確的結果。

四、 德國學者柯賀 (Koch) 於 1884 年發表了「假設」("Postulates")一書，開啟了微生物學這一門科學。「假設」說明任何由病人或患畜所分離出的病原微生物，感染了健康動物，會引起相同的疾病。因而實驗動物就成為人類不可缺乏之替代品。另外在微生物學上，也多利用實驗動物來生產抗體血清、疫苗開發、測試功效及其安全性。

五、生物醫學學門之發展，如：藥理學、毒理學、病毒學、免疫學等發展，以及醫藥工業的成長，都增加了實驗動物的使用。於 19 世紀末，大部分的實驗動物皆取之於家畜。但進入 20 世紀之後，由於多種純品系小鼠 (mice) 及大鼠 (rat) 之育成，因其具有特殊的遺傳特性及疾病模式，而成為生物醫學界的寵兒。目前在科學界，其所使用的實驗動物的數量及種類，都與該國家生物醫學的進展成正比。在不同的科學領域所使用的實驗動物，藥物研發佔 20 ~ 25%，疫苗研發及測試佔 15 ~ 20%，毒理及安全性測試佔 15 ~ 20%，癌症研發佔 10 ~ 15%，另外大約 30% 供基礎生物醫學研發、遺傳、診斷、實驗外科及教育訓練之用。

由於在生物醫學及藥物開發上大量使用實驗動物，引起動物保護團體的關切，因而各國皆有不同種類的立法或規範，來限制實驗動物之使用。我國亦於

民國 87 年通過「動物保護法」，以立法方式來規範實驗動物之使用。

在實驗動物的使用技術方面，羅素和伯齊 (Russell and Burch) 於 1959 年發表「人道實驗技術之原則」("The Principles of Humane Experimental Technique") 一書，書中主要強調如何杜絕一些不人道的動物實驗，同時提出「3R 原則」(The 3-R Concept)：取代 (Replacement)，減量 (Reduction)，精緻 (Refinement)，作為動物實驗時主要之指導原則。茲簡述於下：

一、 取代 (Replacement)：

利用體外實驗技術、電腦化模擬及錄影帶等技術，以取代活體實驗，並且可以得到相同的實驗結果及數據。

二、 減量 (Reduction)：

主要是減少實驗動物的使用量。利用適當的實驗方法、控制環境的變異數及統計學上的顯著性，可以在試驗設計上減少實驗動物的使用量，並且可以取得相同的實驗結果及數據。近來在實驗動物學上的進步，使動物的健康監測、遺傳特性及環境要求標準化，可以減少實驗上的變異數，而減低使用數量。

三、 精緻 (Refinement)：

減少實驗動物於實驗中產生的緊迫及疼痛。規劃動物試驗時，先行瞭解動物的需求、良好的飼養管理及環境需求，可以減少動物的緊迫。使用適當的麻醉劑、止痛劑以及合理的安樂死等，皆是精緻化的一部份。同時，實驗動物中心在營運上的改善，也可使動物實驗的飼養與管理更為人道。「精緻」不只可以增加動物之福祉，同時也可以保證動物實驗的品質。此外，進行動物實驗時，除了進行實驗之科學家之外，仍需要其他人員的配合，包括動物飼養管理人員、動物技術人員、實驗動物獸醫及專家等，才能達到這三項目標。

除了 3R 原則外，還有兩項原則是進行科學動物實驗之人員應該有的認知資分敘如下：

科學正當性(Justification)：所有的科學實驗皆需有足夠的科學正當性才能

執行，研究人員應該評估研究計畫預期產出的科學或教育價值，及其對動物福祉所可能造成的影響，二者之間的權衡關係。任何可能對動物造成傷害的研究計畫，皆應有足夠的科學正當性。

責任(Responsibility)：進行動物實驗的研究人員，皆應對實驗動物福祉負全部責任。研究人員有義務尊重生命，在規劃或進行研究時，將動物福祉視為其中重要的一環。為擔負起這個責任，研究人員必須了解計畫裡所有可能影響動物福祉的因素、熟知造成動物疼痛及痛苦的原因及機制、了解評估動物疼痛及痛苦的方法，並有能力在動物受苦時進行適當的處置。

另外關於動物福祉及動物實驗，相關人員的再教育及訓練是必須的。在規劃任何一項動物實驗時，必須對以下事項加以評估及審核：（1）這動物實驗是必需的，而且沒有替代的方法。（2）這動物實驗不會引起動物無法承受的痛苦及疼痛。（3）細心規劃動物實驗的設計，以及注意動物的福祉。在我國「動物保護法」子法「動物實驗管理小組設置辦法」中，訂有動物實驗管理小組之任務及執掌，如何切實履行更為重要。這些也是先進國家在進行生物醫學研發時，所共同持有的道德標準。

(2) 進行動物實驗前應有的準備與認知

- 這動物實驗是必需的，而且沒有替代的方法
- 這動物實驗不會引起動物無法承受的痛苦及疼痛
- 細心規劃動物實驗的設計
- 有規劃的使用實驗動物
- 事先規畫動物實驗，以期作到不濫用動物，不濫殺動物，不作違反實驗動物人道的實驗。
- 符合 3R 精神，精緻動物實驗。讓實驗動物的犧牲是有價值的。
- 事先規劃動物實驗，穩定實驗數據，提高實驗數據之再現性。

3.2.2 長庚大學動物實驗申請線上系統，網址: <http://iacuc.cgu.edu.tw/user/login>

(1) 每一位申請者(計畫主持人)以及參與動物實驗的人員(學生，助理，博士後研究

員以及其他身分)都必須申請線上系統帳號，並完成 3R 測試後，才有權限使用線上系統。

- (2) 一般使用者有兩種權限身分，一為計畫主持人，另一為學生助理。計畫主持人可申請動物實驗，學生助理則為實驗執行者，兩者皆可填寫代養申請單惟須經該計畫主持人核可後才能送出。
- (3) 若因特殊原因須由博士後研究員或學生擔任計畫主持人，請和動物實驗照護委員會執行秘書聯絡。

3.2.3 申請流程

- (1) 至線上系統註冊帳號 <http://iacuc.cgu.edu.tw/user/login>
- (2) 回到註冊郵件信箱回覆
- (3) 待承辦人員確認身分後將發出帳號開啟信件
- (4) 回到系統完成 3R 測驗(內容為“實驗動物照護及使用指引”以及“長庚大學動物實驗手冊”)
- (5) 題目由題庫中隨機選 10 題作答，需答對 7 題以上才通過測驗。
- (6) 實驗主持人身分可申請計畫，助理(包含學生)身分目前尚有填寫代養單功能，後續逐步開放其他功能。

第四章 長庚大學動物實驗管理

4.1 長庚大學實驗動物使用規定

4.1.1 長庚大學動物實驗進行資格取得

- (1) 取得長庚大學動物照護管理系統帳號：所有需申請或執行參與動物之實驗室主持人及使用者必須先申請線上帳號並通過 3R 測驗(內容為“實驗動物照護及使用指引”以及“長庚大學動物實驗手冊”)。資訊系統帳號申請網址如下：

<http://iacuc.cgu.edu.tw/user/login>

- (2) 執行之動物實驗必須申請通過，獲得同意書後方能進行實驗。
- (3) 執行動物實驗人員必須通過實驗技術訓練，被認可之技術訓練方式可為：
 - 正式實習之研討會(workshop)。

- 委請專業人士至機構教學。
- 研究人員相互教學。
- 操作人員收看實驗動物技術教育光碟
- 上述技術訓練完成後仍須經由首席獸醫師核可發證方能進行動物實驗操作。
- 訓練證明有效為兩年，每兩年需更新。

(4) 執行動物實驗人員必須登錄在動物實驗申請表中，新增人員請至資訊系統自行新增人員。

(5) 動物房使用權限需完成以上四項後再行申請。

4.1.2 動物房使用權限規定

下列第 1-2 項為執行動物實驗必須獲得的資格，其它資格視實際需求申請。

(1) 動物房開放時間：

SPF 區：

08:30-12:00	Rm#3 Close	Rm#1 Close	Open	Rm#7 Close	Open	Close	Close
12:00-15:30	Rm#5 Close	Rm#2 Close	Rm#4 Close	Cubicle Close	Open	Close	Close

一般區：

開放時間	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
08:30-17:00	Open	Open	Open	Open	Open	Close	Close

(2) 線上帳號資格，系統網址：<http://iacuc.cgu.edu.tw/user/login>

I. 所有需申請或執行動物之實驗室主持人及使用者必須先申請線上帳號並通

過 3R 測驗。申請步驟如下：

- i. 至線上系統註冊帳號 <http://iacuc.cgu.edu.tw/user/login>
- ii. 回到註冊郵件信箱回覆
- iii. 待承辦人員確認身分後將發出帳號開啟信件
- iv. 回到系統完成 3R 測驗(內容為“實驗動物照護及使用指引”以及“長庚大學動物實驗手冊”)
- v. 題目由題庫中隨機選 10 題作答，需答對 7 題以上才通過測驗。
- vi. 實驗主持人身分可申請計畫，助理(包含學生)身分目前尚有填寫代養單功能，後續逐步將開放其他功能。

(3) 初級動物實驗技術課程

- I. 執行動物實驗必須通過初級課程後才能進行。
- II. 每月由首席獸醫師開課，上課後舉辦課後測驗，通過後核發通過證明(動物實驗資歷卡)，效期為兩年。

(4) 進階動物實驗技術

除初級動物實驗技術課程上課項目外，進階實驗技術請到動物中心網頁報名，再由首席獸醫師開課認證通過後核發通過證明效期為兩年。或至外部單位進行課程並取得證書效期以兩年內為限。。

(5) 違反規定罰則

以下所述事項為重大違規事項，經查證屬實。違規者將會直接被停權，須接受“重新教育訓練”後才能恢復權限。

- I. 未經動物中心主管同意，擅自帶未經訓練人員進入。
- II. 使用他人門禁卡片進出。
- III. 以一卡進入多人者。
- IV. 其他重大違規足以危害職工安全以及動物福利者。
- V. 實際實驗操作與使用動物與原申請不符。
- VI. 以過期失效之動物實驗申請號碼進行實驗。

另違反動物房使用規則，違規一項記點一次，一使用者一年違規三點停止使用三個月，同一實驗室一年違規達六點。則停止該實驗室使用動物房權利三個月，並提出至動物實驗委員會處理。

(6) 動物房一般門禁權限

I. 請依個人需求申請，凡需進入動物房進行動物實驗都需要申請。

II. 請到動物中心網頁報名

III. 一般區：

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSemCnHLp_Lz3LhiXJwgMdVcKO-XvTjapdeUQaTcg8drx72YHQ/viewform

IV. SPF 區：

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfNlcRbCyle9J24mWMabp6x8oSRZaQ2Rgb-A7zZuuFXQ8vjJA/viewform>

V. 至報名系統報名。每週二下午五時前報名為下週上課，超過時間將延至下週舉行，但仍會視動物中心當週工作而調整。若無適當時間請與胡智偉聯絡 x3683，(動物中心會依該週工作任務進行調整)。

VI. 進行筆試(內容以最新版本使用手冊為主)，分數以 80 分為及格，不得攜帶手機應考。若低於 80 分請仔細研讀使用手冊，再行報名考試。

VII. 筆試及格後將會進行動物房實際操作訓練，時間總計一個小時左右。進行筆試時，請攜帶門禁卡片申請表及欲設定的卡片(卡片請自行準備，可以使用學生證，職員卡以及悠遊卡進行設定)。

(7) 多功能動物房門禁權限

I. 先取得一般區門禁權限後至動物中心網頁填妥報名表，約定時間進行實驗討論。

(8) 手術室門禁權限

I. 先取得一般區門禁權限後至動物中心網頁填妥報名表，約定時間進行實驗討論。

4.1.3 實驗動物代養規定

- (1) 取得線上帳號資格並通過 3R 測試，並且為某一計畫之執行人員，即可填寫該動物實驗申請表之代養申請單。
- (2) 接受之動物為 SPF 等級小鼠及大鼠，動物來源必須具有例行之健康監測報告且無已知汙染者，目前除國家動物中心及樂斯科公司之例行出貨動物可直接進入 SPF 區外，其他來源均需進行檢疫。並不得於動物房中進行有傳染性動物實驗疑慮及放射性之實驗(國家動物中心復育或種原分讓可直接進入但必須附上當區最新之健康監測報告)。
- (3) 檢疫須知
 - I. 申請資格
 - 申請人需為長庚系統之實驗室主持人
 - 該實驗已提動物實驗申請表並獲本校動物實驗委員會核准
 - 實驗室已使用實驗室主持人名義，上網申請國家實驗動物中心電子帳號 (技術服務申請用)
 - II. 檢疫申請時限
 - 國內動物移入，使用者需在進動物前至少14個工作天申請檢疫，不接受臨時申請。
 - 國外動物移入，因作業時程關係，使用者需在進動物前至少20個工作天申請檢疫，不接受臨時申請。
 - 申請時須備妥該動物原飼養場所(須有飼養房間房號位置)之最近3個月內健康監測證明(需獸醫師簽署)上傳代養單系統。
 - III. 申請檢疫之實驗室，以實驗室主持人電子帳號登錄國家實驗動物中心網站，申請技術服務線上訂購之新訂單，並依照實驗動物中心檢疫項目指示填妥訂單內容。**請注意：若未完成訂單將造成檢疫作業無法完成，動物將無法如期移入動物房內。**
 - IV. 小鼠檢疫項目分為血清學、內外寄生蟲及細菌學培養三大項
 - 血清學檢疫項目
 1. *Mycoplasma pulmonis* (M. pul)

2. Lymphocytic choriomeningitis virus (LCMV)
3. Pneumonia virus of mice (PVM)
4. Sendai virus
5. Theiler's encephalomyelitis virus (TMEV)(GD VII 屬TMEV之一株)
6. Ectromelia virus (Mouse Pox)
7. Hantavirus
8. Reovirus type 3 (Reo 3)
9. Mouse adenovirus (MAd)
10. Mouse hepatitis virus (MHV)
11. Mouse parvovirus (MPV)
12. Minute virus of mice (MVM)
13. Epizootic diarrhea of infant mice virus(EDIM)
14. *Encephalitozoon cuniculi* (ECUN)
15. Mouse norovirus (MNV)

● 寄生蟲檢疫項目

1. 內寄生蟲：腸內寄生蟲及蟲卵檢查(含腸道原蟲)
2. 外寄生蟲檢查

● 細菌學

肺部檢體

1. *Bordetella bronchiseptica*
2. *Corynebacterium kutscheri*
3. *Pseudomonas aeruginosa*

* 肺部檢體之 *Mycoplasma pulmonis* (M. pul)採用血清學檢驗結果

腸胃道檢體

1. *Salmonella spp.*
2. *Citrobacter rodentium*

V. 大鼠檢疫項目分為血清學、內外寄生蟲及細菌學培養三大項

● 血清學檢疫項目

1. *Clostridium piliforme*
2. *Encephalitozoon cuniculi* (ECUN)

3. Hantaan virus
4. Kilham rat virus (KRV)
5. Lymphocytic choriomeningitis virus (LCMV)
6. *Mycoplasma pulmonis*
7. Pneumonia virus of mice (PVM)
8. Rat parvovirus (RPV)
9. Rat Theilovirus (RTV)
10. Reovirus 3 (Reo 3)
11. Sendai virus
12. Sialodacryoadenitis virus (SDAV)
13. Toolan's H-1 virus (H-1)

● 寄生蟲檢疫項目

1. 內寄生蟲：腸內寄生蟲及蟲卵檢查(含腸道原蟲)
2. 外寄生蟲檢查

C. 細菌學

肺部檢體

1. *Beta-hemolytic Streptococcus*
2. *Bordetella bronchiseptica*
3. *Corynebacterium kutscheri*
4. *Klebsiella oxytoca*
5. *Klebsiella pneumonia*
6. *Pasteurella pneumotropica*
7. *Pseudomonas aeruginosa*
8. *Staphylococcus aureus*
9. *Streptococcus pneumoniae*

* 肺部檢體之 *Mycoplasma pulmonis* (M. pul) 採用血清學檢驗結果

腸胃道檢體

1. *Klebsiella oxytoca*
2. *Klebsiella pneumonia*
3. *Pseudomonas aeruginosa*

4. *Salmonella* spp.

(4) 檢疫說明

除國家動物中心及樂斯科公司 SPF 等級之動物不需檢疫可直接進入動物中心外，其餘來源動物依**健康監測報告狀況給予三或六週之檢疫期**（因血清檢驗需十個工作天，實際時間為五或八週），分為以下三種狀況：

- I. 健康監測報告齊全需進行三週之檢疫。
- II. 健康監測報告不全者給予六週檢疫期，健康監測（檢疫檢驗所產生之費用由使用者付費）均為陰性方能進入。
- III. 無健康監測及已知有污染者不予接受。

運送動物注意事項

- I. 運送之籠具必須為已滅菌密封良好之運輸盒。
- II. 運送過程中若有破損視為污染，本單位不接受該批動物。
- III. 因未滿三周之動物不適合運送，欲檢疫之動物週齡須滿三周以上。

檢疫期間動物之處理

- I. 檢疫期間使用者不得使用該批動物，由動物中心人員處理。
- II. 檢疫期間不可以進行育種。

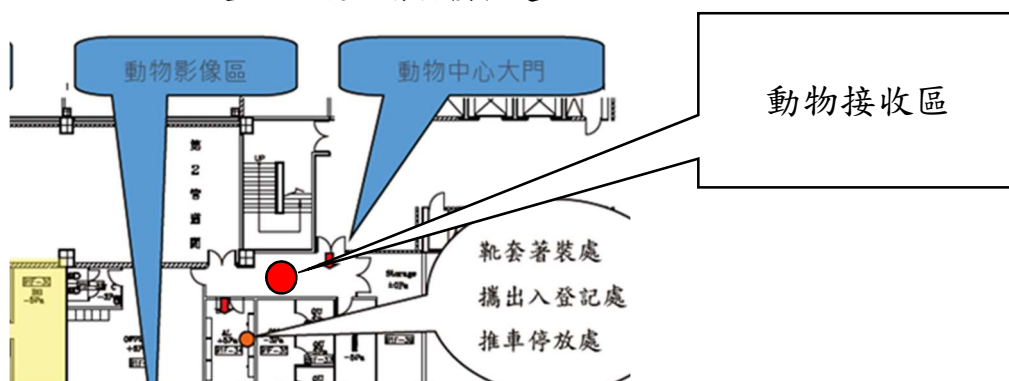
檢疫通過後動物之處理

- I. 使用者收到國家動物中心之檢疫報告請轉交動物中心(須有正式文件影本)。
- II. 檢疫通過後將通知使用者移入日期及數量。
- III. 檢疫通過後動物將直接移往使用者籠架。

(5) 實驗動物接收

- I. 目前動物中心接受財團法人國家實驗動物中心（<http://www.nlac.org.tw/>）及樂斯科公司（<http://www.biolasco.com.tw/>）提供之 SPF 等級大小鼠。可不經檢疫直接進入動物房。如由國家動物中心復育或胚胎解凍(非一般野生型動物)可直接進入，但需附上該區最近三個月健康監測報告。

- II. 其他來源之小鼠請附上最近三個月內之健康監測證明（內外寄生蟲），隨同動物代養申請表一併提出，通過審核方可進入動物中心(請檢視動物實驗申請表同意書是否已申請該品系動物通過)。進入動物中心之後，須於檢疫房內進行為期三週～六週不等之檢疫。檢疫時間與檢疫方法根據檢疫證明內容調整，所須檢疫相關費用由使用者自付。
- III. 向國家動物中心及樂斯科公司所訂購之動物將全部送到動物中心 SPF 區再行通知各單位領取。
- IV. SPF 區動物移至一般區或行為動物房仍須填寫代養申請單。並於周三周四 10:00-12:00 放置於一般區動物接收處。



- V. 如兔子為向威信行或其他來源訂購，在代養單確認後將直接由本動物中心人員代訂。其它來源則依舊為使用者於代養單確認後自行訂購及領取(請依各供應商規定)
- VI. 新進兔子前兩周為檢疫給藥期，請勿安排實驗。
- (6) 樂斯科公司以及國家動物中心之動物全部由動物中心統一接收，再分發至不同區域。
- (7) 動物之代養單必須於一周(7 天)前完成代養程序(包含由計畫主持人核可送出以及有問題修正之時間)。
- (8) 向供應廠商訂購動物前必須先通過代養申請之審核，審核通過後才能訂購動物。若動物送達時未有完成程序之代養申請單，該批動物一律依未依規定申請訂購規定處理，依情節輕重個案處理。

- (9) 需檢疫之動物由動物中心人員聯絡使用者，確認動物進駐之時間，運輸形式以及檢疫期。

4.1.4 實驗室使用動物規定

- (1) 實驗動物攜回各實驗室進行實驗，大鼠及小鼠請使用動物中心飼養籠具，兔子使用運輸籠攜帶。留置實驗室進行實驗或觀察切勿超過 12 小時無人照顧及觀察，並於 24 小時內帶回動物中心。
- (2) 需在動物中心外進行動物實驗之實驗室，請依第三點之審核原則詳細規劃位置及操作流程後備查。動物實驗照護委員會將派員前去該動物實驗處所進行輔導查核，方可於實驗室進行動物實驗。
- (3) 動物留置實驗室之原則：實驗室須符合下列所有條件。
- I. 請提出無法在動物中心實驗之合理理由。
 - II. 動物留置區域須與人員作息之空間有明顯且有效的區隔。
 - III. 實驗室必須具備動物實驗記錄本。
 - IV. 全程之動物實驗須符合人道精神。
 - V. 動物實驗台應避免設置在空調出風口之下。
 - VI. 動物留置區域或實驗手術區域應具有隱蔽或保全性。
 - VII. 執行動物手術應採用無菌手術：手術部位剃毛與消毒；執行手術者應準備手術衣物、刷手及配戴滅菌手套；器械的消毒；以外科手術技術降低感染機率。
- (4) 進行動物實驗之實驗室注意事項
- I. 未依規定執行之實驗室，本校動物實驗照護委員會有權依法撤銷該實驗室執行動物實驗之資格，請研究人員確實遵守。
 - II. 應將 IACUC 審查通過之動物實驗申請表封面影本張貼於各個有執行動物實驗的實驗室門口醒目的位置。執行動物實驗的位置需與動物實驗申請表裡填寫的房間號碼一致。動物實驗的位置包括：動物留置的地方、動物做

手術的地方、動物進行觀察的地方...等任何除了動物中心以外動物會暫留的場所。所有的動物實驗，包括 pilot study，均需事先填寫動物實驗申請表，送交動物實驗照護委會審核通過後才可執行。所有動物標示卡上之標示比照於動物中心內使用。

III. 動物實驗資歷卡：每個執行動物實驗的人均需持有，通過動物中心使用課程之後即可取得，請勿遺失，限期為兩年。

IV. 動物實驗訓練技術之相關紀錄：實驗室主持人、學生與助理的動物實驗技術訓練紀錄與相關證照的佐證資料應有相關之記錄。

V. 管制藥品相關記錄，必須要有庫存位置、保管人、領用人、使用狀況...等紀錄。

VI. 動物運輸至各實驗室：

1. 大小鼠以動物中心飼養籠具運輸，其他動物則應以有底有蓋的籠具運輸，蓋上蓋布以減少運輸過程對動物造成的緊迫。如果以自己準備的 cage 搬運，需加上過濾蓋或蓋布，以避免防止動物直接暴露在外，可避免動物產生的過敏原沿著經過的地方到處散佈，也可避免動物接觸外界的致病原。
2. 動物運輸過程需隨時防止動物脫逃，並防止動物糞尿沿途污染，如有糞尿或木屑灑出籠具外，應隨時清理乾淨。
3. 運輸動物僅限使用貨梯。運輸的距離應盡量縮短。運輸使用的台車震動不可過大。

VII. 兔子不建議帶回實驗室進行實驗。

4.2 動物房使用規定

4.2.1 SPF 區 (SPF Area: Specific Pathogen Free Area, 無特定病原區)

(1) SPF 區簡介

SPF 區(第一醫學大樓 1F)

使用 SPF 動物的趨勢

無特定病原動物房是現今國際動物實驗的趨勢，國內各大學動物中心莫不以成立無特定病原區為首要目標。無特定病原(SPF)飼育區概念有別於一般傳統式動物飼養，對於影響動物生長的各種因素、動物房管理操作流程以及動物病毒感染控制均有嚴格規定。動物實驗常因所在環境溼度、溫度及換氣率等各種因素而有不同實驗結果。為了可以標準化實驗動物的飼養環境，SPF 動物房在溼度、溫度、換氣率、動物飼養空間乃至於墊料、飼料及動物飲水各方面均有相關規定，以達到飼養條件標準化之目的。病毒感染控制列為首要的目標，病毒檢測更是需要定期且持續的進行。而動物房管理及標準的操作流程更是提供了保護研究者成果不受其他干擾的必要措施。

附屬設備介紹

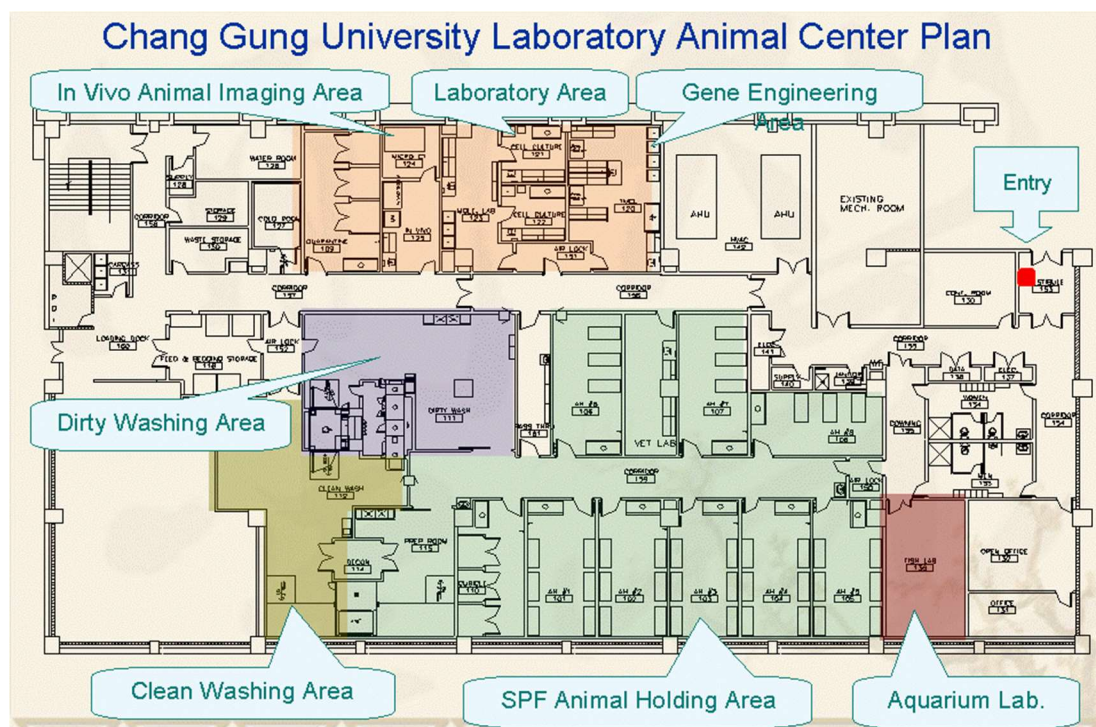
在附屬設備方面，SPF 動物中心設有大型滅菌鍋一架，H₂O₂ 滅菌設備一架，清洗設備則有衣櫃式洗籠機及隧道式洗籠機等，希望在未來可以提供使用者更優質的使用環境。

飼養設備與環境

SPF 區全區採用 IVC 籠架飼養，現已開放四間動物房共 896 籠。每一動物房配有生物操作櫃一台以供動物操作使用。墊料採用玉米梗，飼料使用 LabDiet 5053 已滅菌飼料。墊料、鼠盒以及所有鼠盒相關配件均經由高溫高壓滅菌或是過氧化氫(H₂O₂)消毒後進入動物房。動物房全區採 HEPA class 100000 等級，溫度為 22±1℃，相對溼度為 50±5%。

新設的研究設備方面，新 SPF 動物中心規劃有 SPF 動物房九間、檢疫室一間、魚類實驗室一間、動物影像實驗室一間以及提供基因工程鼠服務實驗室

等設施。每一間動物房設計可以容納獨立式氣流飼養籠架 220-330 籠，總容量為 2500 籠 SPF 等級小鼠，同時規劃六號動物房為共同使用室。



(2) SPF 動物房使用規定(違反此項規定一次將違規記點一點)

注意！！！！

一張門禁卡只能一個人使用。同時有多人進出時，請獨立刷卡，不可只有一人刷卡代表，若借用他人卡片或者擅自帶人進入動物房，將暫時鎖定使用權限，待進行再次之教育訓練。若違規多次或情節重大將提交實驗動物管理委員會討論！！！！

若超過兩個月以上未進入動物房，權限將暫時鎖定，請重新報名進行二次訓練程序。

注意！！！！

已進過 B1 動物房，或者到過其他動物房者（無論校內校外），當天不可進入 1F SPF 動物房！！！！

請回家洗澡洗頭換套乾淨衣服，才可到 1F SPF 動物房！遵守安全等級規範，以維持您我的實驗動物品質

SPF 動物房開放時間

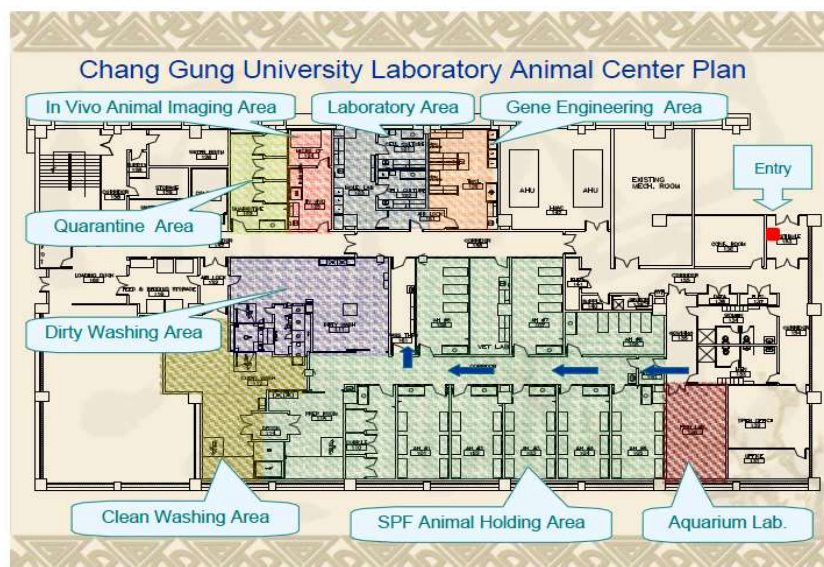
開放時間	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

08:30-12:00	Rm#3 Close	Rm#1 Close	Open	Rm#7 Close	Open	Close	Close
12:00-15:30	Rm#5 Close	Rm#2 Close	Rm#4 Close	Cubicle Close	Open	Close	Close

I. 人員進入動線說明

1. 用門禁卡感應門禁系統後，即可進入SPF動物中心
2. 大門口為一安全隔離空間，若兩邊門已有一邊開啟，請稍候待門關閉後再行開啟。保持兩邊門不同時開啟。
3. 門口以棧板作區別，未著靴套請勿站上棧板區。反之已穿著靴套請勿踏出棧板區。
4. 隨身攜帶物品暫置備品櫃上，拿取靴套後坐在椅子上確實穿好，須完整包覆鞋/腳。(若不需要進動物房請穿著鞋套即可)
5. 門口櫃子可暫放個人用品(已標示訪客專用，但動物中心不負保管責任)，請維持入口區整潔，並物歸原位，以利下位使用者使用。
6. 進入動物中心走廊，其動線如附圖一

附圖一



7. 若攜帶須進入動物房之物品，請先噴灑75%酒精擦乾後放置於傳遞箱，並開啟UV燈。

8. 使用門禁卡進入動物房區入口，於右側置物櫃處拿取已滅菌無塵衣，請勿打開包裝待進入更衣室後再行開啟。
9. 再感應一次門禁卡片進入更衣室。請注意!!! 該更衣室門禁設定為只進不出，請注意所有攜帶物品均已放置於傳遞箱中
10. 進入更衣室後，先洗手後依序穿戴口罩，帽套，無塵衣(袋子須回收請疊放整齊)，手套及鞋套(此鞋套由更衣室開始穿戴到人員出口走道脫除)，請見附圖二。



11. 按壓牆上綠色按鈕進入動物房。

II. 動物房操作程序

1. 所有動物房均設有一台推車，中央走道亦設有一台推車。所有推車只能在推車所在區域使用，不可推入動物房或將動物房推車推出中央走道。
2. 接觸動物之所有物品均經過高溫高壓並已包裝完成。所有物品均須於無菌操作台中組裝，鼠籠請拿取需要之數量進入操作台後，加上上蓋於未使用之鼠籠上。
3. 所有動作均須在無菌操作台中進行，不可於室內打開鼠籠。接觸動物前須於噴灑酒精於手套上擦乾後再行接觸動物，接觸動物後亦須噴灑酒精後才能接觸其它物品。
4. 更換髒鼠籠請保持最上面一個加蓋才能移出動物房，髒鼠籠請移至回收區擺放。

5. 攜帶動物到實驗室進行實驗，動物一律不得回到SPF區飼養。若需再行進入SPF區飼養，請依檢疫程序進行檢疫。
6. 攜帶動物出SPF區請使用專用紙盒攜帶，由動物中心後門攜出至實驗室，不得由動物中心前門攜出(此紙盒為攜帶動物專用，請勿用於攜帶其他物品出動物房)，該紙盒已經過設計及測試不需另行鑽孔透氣，請勿自行於紙盒上打洞。
7. 動物安樂死規定請參考安樂死規定。

III. 離開動線說明

1. 離開動物房請將操作台清理乾淨，切勿遺留任何動物糞便及墊料於操作台上。
2. 由人員出口走道離開，且勿來回動物房區與出口走道間。
3. 於人員出口走道進行安樂死請勿脫除無塵衣，待安樂死執行完成。再行脫除口罩，鞋套，帽套以及無塵衣保留靴套於大門或後門脫除。
4. 攜帶動物請走後門，不得由前門離開。
5. 脫掉靴套捲好後放置垃圾桶中，離開動物中心。
6. 確認大門關妥並上鎖，才可離開。

IV. 動物房使用須知

12. 使用者僅限於動物實驗申請表中所列出之研究人員，若須增減研究人員名單，須填寫實驗動物修正表後，方可提出申請門禁卡。
13. 每張門禁卡僅限本人使用，嚴禁夾帶他人進入動物房或者借用他人門禁卡。(此為重大違規)
14. 如不再使用動物房，請通知動物中心人員以取消權限。若為借用卡片請歸還動物中心。
15. 動物中心提供IVC飼養籠、無菌操作台等器具與設備，所有器具與設備皆為公用，請勿任意攜出動物中心。其餘實驗所需設備與器械請自行準備，並確實消毒、滅菌方可攜入由passing box 送入動物房，實驗廢棄物請自行帶回實驗室處理。
16. 鼠籠標示須清楚標示實驗室主持人，連絡電話及使用者。標示請寫中文全名，不得標記英文及簡稱；若該籠之使用者更換需立即更新使用者或更換標示牌。
17. 每間房舍皆有無菌操作台，嚴禁與其他使用者同一時間共用操作台，若須

長時間使用者（超過一個小時），請至Room#6使用。

18. Room#6為procedure room，各房舍研究人員皆可使用Room#6之無菌操作台，移動鼠籠至Room#6時請特別注意安全，勿打翻鼠籠或在無菌操作台外打開上蓋，嚴禁與其他使用者同一時間共用操作台。
19. 無菌操作台使用前後均須確實消毒，白天用畢須開紫外燈，操作完畢時間若已達下午四點則不須開紫外燈，以維護動物房之光週期。
20. 動物中心動物房光週期為12-12，早上七點到晚上七點開燈，晚上七點至隔天早上七點則為黑暗狀態。
21. 動物中心提供每週1次的換籠，提供已滅菌之飼料與RO水，以任飼方式(ab litium)飼養，若有特殊需求(包含禁食更換飼料等操作)，請洽詢動物中心獸醫師，請確認該實驗處理已在動物實驗申請表中申請並通過審查。
22. 動物中心飼養人員僅提供換籠及其他實驗動物技術諮詢服務，其餘實驗程序由使用者自行負責。
23. 使用者每週至少要到動物房觀察動物一次，並確實登記鼠籠變更記錄及回應巡房紀錄表。
24. 除特殊品系或者實驗需求外，請勿在動物中心內自行繁殖動物，繁殖動物相關之配種、母鼠懷孕觀察、仔鼠出生記錄與三週仔鼠離乳、仔鼠公母分辨與分籠等(若需育種須在動物實驗申請表中提出)，皆由使用者自行負責，繁殖動物之相關事項請參考育種須知。進行育種需已提出動物實驗申請通過。
25. 無特殊情況下，每籠不可飼養超過六隻成鼠。四週以上即定義為成鼠。亦不可在有三隻成鼠以上的籠內進行育種(如有特殊狀況請於動物實驗申請表中提出並獲得同意)。
26. 動物攜出動物中心請用運輸專用紙盒，切勿將鼠籠、水瓶等器具攜出，取用運輸紙盒須登記。遵循動線由後門攜出動物，攜出之動物不可長時間留置運輸紙盒內（建議時間不超過四個小時），有特殊需求者請先行準備運輸鼠籠或借用需於一星期前提出，動物中心可協助滅菌。
27. 犧牲動物請直接使用原本的飼養籠作為安樂死用鼠籠（不需水瓶，須包含鼠籠、上蓋及鐵製飼料架一起使用）將動物帶至人員出口走道，利用走道上的無菌操作台及CO₂進行安樂死。再將動物屍體移至屍體儲存室冰櫃中存放。
28. 在房舍中發現動物死亡，請在無菌操作台中打開鼠籠上蓋，將屍體移入屍體專用紙袋，再移至屍體儲存室冰櫃中存放並且於登記單上登記。
29. 動物分籠時請取用乾淨備品，自行於操作台中組合上蓋、飼料架與鼠籠請務必加飼料及水，勿使用IVC籠架上的空籠。取出之空籠及用過之髒備品

請加上蓋再移出動物房，移出的空籠、使用過的髒備品(飼料架應放置於鼠籠內)、水瓶請移至回收區架上(不須分類)排好，請勿將空籠打開或是將水瓶置於籠中。使用者再由人員專用出口離開動物房。

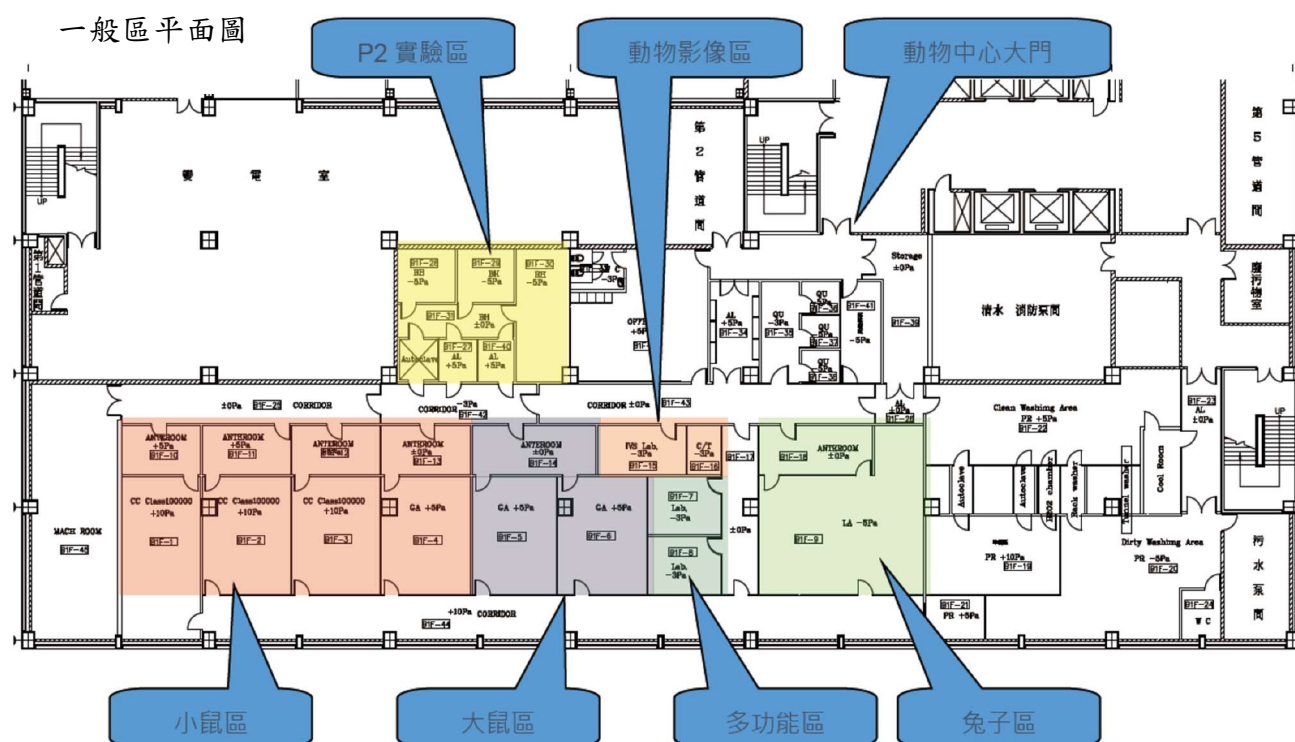
30. 動物中心國定假日皆有值班人員輪值，並有獸醫師定期巡房，若有動物健康方面問題，或者保定、採血、麻醉及安樂死等相關問題，請洽詢獸醫師。
31. 飼養人員發現動物死亡，將於卡牌上註記並移出屍體，如果有特殊需求或需要特別照護者，請以e-mail事先告知並使用藍色卡牌進行註記，以利巡房人員與獸醫師進行觀察。除一般白色通用鼠卡之外，動物中心亦備有數種以不同顏色區分功能之特殊卡牌如下-
 - 綠色卡牌: 動物繁殖用鼠卡。
 - 藍色卡牌: 特殊需求及/或自行換籠用鼠卡。(使用該卡牌時請自行換籠及登記換籠換水時間)
 - 黃色卡牌: 基因轉殖/基因剔除動物用鼠卡。
32. 使用者可依不同需求自行取用鼠卡，並依照鼠卡所列格式填入該動物資訊，無論使用何種顏色鼠卡，請務必填入PI姓名、聯絡人完整中文姓名、聯絡電話以及IACUC No(動物實驗同意書編號)。並於卡牌中註記實驗操作步驟並加上日期。
33. 工作人員每天均巡房一次，若發現異常(動物死亡，受傷，行為異常等等)，將夾上粉紅色/紅色/橘色獸醫專用卡牌，請使用者於一週內在巡房紀錄上回應，若超過時限為回應則視為違規事項
34. 若有違規事項亦將夾上橘/粉紅色卡牌，並予以違規記點。
35. SPF動物中心內，不同動物房之動物轉移需提出申請，研究人員至動物中心網頁下載申請表，提出申請後由動物中心評估動物健康狀況、健康監測報告及籠位數量等因素是否適合移轉，經核可後將由動物中心人員安排時間轉移，切勿自行私下移動。
36. 以上規則違規一項記點一次，一使用者一年違規三點停止使用三個月，同一實驗室一年違規達六點。則停止該實驗室使用動物房權利三個月，並提出至動物實驗委員會處理。

4.2.2 一般區

(1) 一般區簡介

動物中心一般區於 2017 年 9 月初改建完成，為提供良好的實驗動物品質以及維持動物實驗的穩定度。一般區改建以兼具飼養量及實驗空間為主，除兔子外大小鼠均以獨立式氣流飼養籠架飼養動物。設有小鼠潔淨區三間動物房，一間實驗區動物房；大鼠則為一間潔淨區動物房，一間實驗區動物房。共可飼養小鼠 3500 籠，大鼠 900 籠；另設有兔子動物房一間可容納 120 隻兔子飼養。

其它設施方面，為讓使用者有更多的空間進行研究以及動物飼養，設置前室加上大動物房設計以供使用者於前室進行實驗。同時設有多功能動物實驗室三間可供使用者進行特殊目的的動物實驗，如動物代謝實驗，動物行為觀察等。另有三間手術室可供使用者進行中小型動物實驗。ABSL2 傳染性動物實驗區則是因應進行傳染性動物實驗時可以提供一個飼養動物適當的環境以及研究人員更多的保護。



(2) 動物房使用規定(違反此項規定一次將違規記點一點)

動物房開放時間 (一般區)

開放時間	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
08:30-17:00	Open	Open	Open	Open	Open	Close	Close

附註：開放式時間不會因彈性假日而調整。

若有特殊時段進出需求，需提前於兩週前提出申請。

特殊時段：假日開放資深研究人員於9:00-15:00進入一般區(需申請，請至動物中心網頁>>下載專區>>申請表單>>下載門禁權限變更申請表)

注意！！！！

一張門禁卡只能一個人使用。同時有多人進出時，請獨立刷卡，不可只有一人刷卡代表，若借用他人卡片或者擅自帶人進入動物房，將暫時鎖定使用權限，待進行再次之教育訓練。若違規多次或情節重大將提交實驗動物管理委員會討論！！！！

若超過兩個月以上未進入動物房，權限將暫時鎖定，請重新報名進行二次訓練程序。

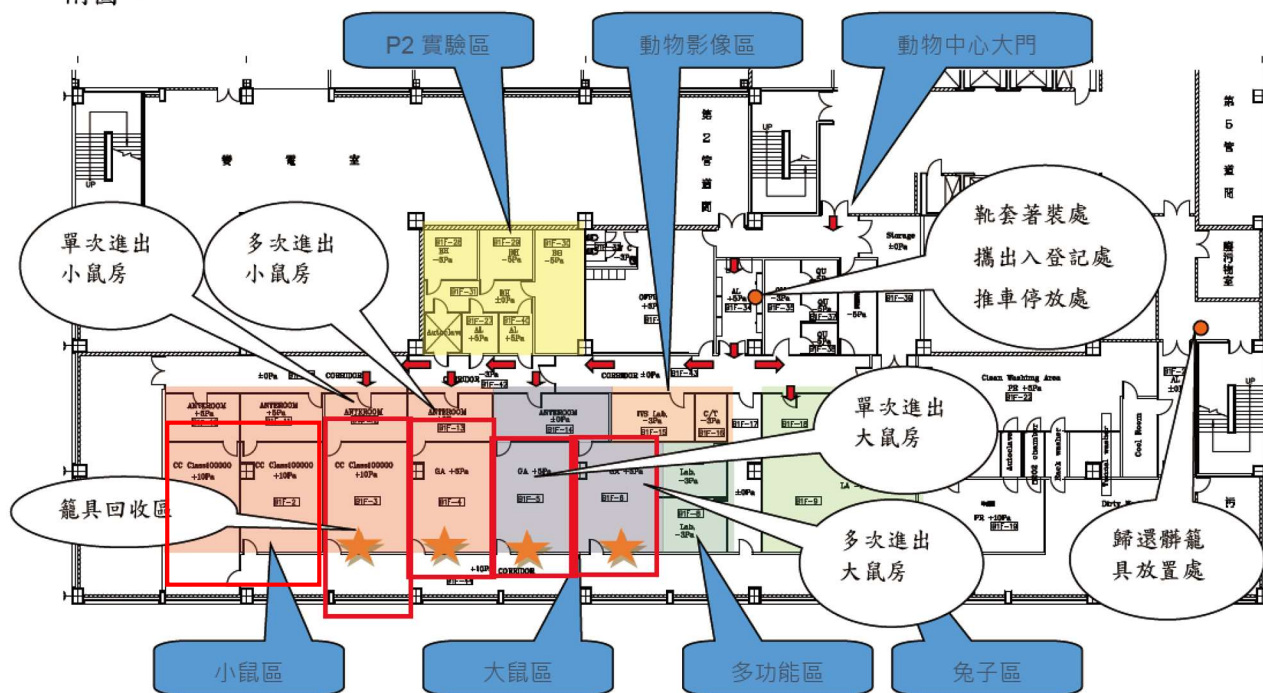
I. 人員進入動線說明

- 研究人員由動物中心大門進入，於入口著裝處著鞋套後進入前段走廊，進入前室後再依各分區著該區規定服裝。
- 用門禁卡感應門禁系統後，即可進入動物中心
(注意！門禁系統感應即可，請勿按壓感應器！)
- 確實關上大門，才開始後續動作(雖然有門弓器，但仍請注意大門是否關好)
- 入口著裝處為一安全隔離空間，若兩邊門已有一邊開啟，請稍候待門關閉後再行開啟。保持兩邊門不同時開啟。
- 隨身攜帶物品暫置備品櫃上，拿取鞋套後上確實穿好，須完整包覆鞋/腳。
- 門口櫃子可暫放個人用品(但動物中心不負保管責任)，請維持入口區整潔，並物歸原位，以利下位使用者使用。
- 進入動物中心走廊，其動線如附圖一。
- 若攜帶須進入動物房之物品，請先噴灑消毒水擦乾後攜入。
- 請將實驗室推車停在入口著裝處，換成動物中心推車使用。
- 動物中心備有各區域之推車(走道及前室動物房，請在專用區域使用該區域推車)。
- 使用門禁卡進入動物房前室區，於置物櫃處拿取帽套，隔離衣，口

罩，手套，帽套及鞋套。依序穿戴帽套，口罩，隔離衣(若該日預計會多次進出此動物房可重複使用，請做好標記置於架子最下方)，手套及鞋套(此鞋套由前室開始穿戴到離開前室脫除)。

12. 進入動物房，使用動物。若有籠數變更，請登記於籠數變更登記表中。

附圖一



II. 動物進出動線

所有動物如需由多次進出動物房移至實驗室進行實驗，請使用原飼養籠具依照原路線進出，並於攜出入登記處登記。運輸過程請加上適合的遮蔽物並禁止使用客用電梯。**歸還攜出之聯籠具請放至到動物中心後門推車上。**

III. 動物房分區

一般區動物房各分區所有籠位均採各實驗室總量管制，各實驗室依過去之飼養紀錄有總量管制，飼養籠數不可超出總量管制。若因實驗需求或新申請代養實驗室請洽動物中心胡智偉分機 3683。

大小鼠單次進入動物房(潔淨區)

此區動物房為只能單次進出，若您的動物需攜出至多次進出動物房進行實驗。請確認多次進出區是否有實驗室之代養空間，若實驗室於該區域有空間進行代養，請自行移動籠位。攜出動物請使用原籠具(建議換成乾淨籠

具)，並於出口處登記攜出動物。返回動物中心時請直接移入多次進出動物房。

大小鼠多次進出動物房(實驗區)

此區動物房進行多次進出動物房實驗專用，在此動物房禁止進行育種實驗(特殊狀況除外，需申請)，此動物房可多次進出動物，攜出動物時請使用原籠具(或更換為乾淨籠具)，攜出返回時請於入口處登記表單後至動物房直接上架。若一次須大量籠具(5組以上)請和工作人員聯繫，不得自行取用。

兔子動物房(實驗區)

此區動物房進行多次進出動物房實驗專用，在此動物房禁止進行育種實驗，新進兔子將進行7-14天檢疫(依據來源狀況)施予預防性投藥，新進動物前14天請勿安排實驗。進行實驗或觀察請立即於動物房前室之兔子醫療表中紀錄。

IV. 動物房操作程序

1. 所有動物房均設有推車。所有推車只能在推車所在區域使用，不可推入動物房或將動物房推車推出中央走道。實驗室之推車經過消毒水消毒後僅能進入至多功能室及手術室，不得進入動物房。
2. 接觸動物之所有物品均經過高溫高壓並包裝完成。取用物品均須於無菌操作台中組裝，鼠籠請拿取需要之數量進入操作台後，加上上蓋於未使用之鼠籠上。
3. 所有動作均須在無菌操作台中進行(不含兔子)，不可於室內打開鼠籠。接觸動物前須於噴灑消毒水於手套上擦乾後再行接觸動物，接觸動物後亦須噴灑消毒水後才能接觸其它物品。
4. 更換髒鼠籠請保持最上面一個加蓋才能移出動物房，髒鼠籠請移至回收區(動物房後門)擺放，並將原有之空位以新籠具補上。
5. 動物籠數變更(分籠、併籠或攜出動物請於籠數變更表上登記)。
6. 離開動物房請將操作台清理乾淨，切勿遺留任何動物糞便及墊料於操作台上。
7. 由原進入路線離開，離開前室時，除鞋套外其他個人護具請卸除。
8. 脫掉鞋套捲好後放置垃圾桶中。
9. 確認大門關妥並上鎖，才可離開。

10. 動物安樂死規定請參考安樂死規定。

V. 動物房使用要點

1. 使用者僅限於動物實驗申請表中所登錄之研究人員，若須增減研究人員名單，請由動物實驗畫主持人於動物實驗照護資訊系統中加入該研究人員後，方可提出申請教育訓練。
2. 每張門禁卡僅限本人使用，嚴禁夾帶他人進入動物房或者借用他人門禁卡。
3. 如不再使用動物房，請通知動物中心人員以取消權限。動物中心提供IVC飼養籠、無菌操作台等器具與設備，所有器具與設備皆為公用，請勿任意攜出動物中心。其餘實驗所需設備與器械請自行準備，並確實消毒、滅菌方可攜入動物房，實驗廢棄物請自行帶回實驗室處理。
4. 鼠籠卡牌標示須清楚標示實驗室主持人，連絡電話及使用者。標示請寫中文全名，不得標記英文及簡稱；若該籠之使用者更換需立即更新使用者或更換標示牌。卡牌上的動物品系、出生日期以及卡牌建立時間均為必填資訊。
5. 每間房舍皆有兩座無菌操作台，嚴禁與其他使用者同一時間共用操作台，若須長時間使用者（超過一個小時），請至可預約操作台預約。
6. 無菌操作台使用前後均須確實消毒，白天用畢須開紫外燈。
7. 動物中心動物房光週期為12-12，早上七點到晚上七點開燈，晚上七點至隔天早上七點則為黑暗狀態。（大鼠多次進出為動物房光週期為14-10，早上六點到晚上八點開燈，晚上八點至隔天早上六點則為黑暗狀態）
8. 動物中心提供每週1次的換籠，提供已滅菌之飼料與RO水，以任飼方式(ab litium)飼養，若有特殊實驗需求(包含禁食更換飼料等操作)，請洽詢動物中心獸醫師，請確認該實驗處理已在動物實驗申請表中申請並通過審查。
9. 動物中心飼養人員僅提供換籠及其他實驗動物技術諮詢服務，其餘實驗程序由使用者自行負責。
10. 使用者每週至少要到動物房觀察動物一次，並確實登記鼠籠變更記錄及回應巡房紀錄表。
11. 除特殊品系或者實驗需求外，請勿在動物中心內自行繁殖動物，繁殖動物相關之配種、母鼠懷孕觀察、仔鼠出生記錄與三週仔鼠離乳、仔鼠公母分辨與分籠等(若需育種須在動物實驗申請表中提出)，皆由使用者自行負責，繁殖動物之相關事項請參考育種須知。進行育種需已提出動物實驗申請通過。
12. 無特殊情況下，每籠小鼠不可飼養超過 5 隻成鼠。四週以上即定義為成

鼠。亦不可在有3隻成鼠以上的籠內進行育種(特殊情況請提出申請)。

13. 大鼠依其體重規定每籠飼養隻數，原則上一籠動物總重量不可超過1公斤，並以群居為預設飼養方式，若有實驗或特殊狀況請於卡牌上註明，未註明者不得獨居。
14. 兔子之飼養預設亦為群居，若因特殊原因(如進行實驗，動物階級行為等，可於卡牌上註記後施行獨居，但須有環境豐富化措施配合)
15. 有特殊需求者請先行準備運輸鼠籠或借用需於一星期前提出，動物中心可協助滅菌。
16. 犧牲動物請直接使用原本的飼養籠作為安樂死用鼠籠（不需水瓶，須包含鼠籠、上蓋及鐵製飼料架一起使用）將動物帶至動物犧牲室，利用無菌操作台及CO₂進行安樂死。再將動物屍體移至冰櫃中存放，並登記表單。
17. 在房舍中發現動物死亡，請在無菌操作台中打開鼠籠上蓋，將屍體移入屍體專用紙袋，再移至動物犧牲室冰櫃中存放並且於登記單上登記。
18. 動物分籠時請取用乾淨備品，自行於操作台中組合上蓋、飼料架與鼠籠請務必加飼料及水，勿使用IVC籠架上的空籠。取出之空籠及用過之髒備品請加上蓋再放置於回收區，移出的空籠、使用過的髒備品、水瓶請移至動物房後門旁回收區，請勿將空籠打開或是將水瓶置於籠中。使用者再由原路線離開動物房。
19. 動物中心國定假日皆有值班人員輪值，並有獸醫師定期巡房，若有動物健康方面問題，或者保定、採血、麻醉及安樂死等相關問題，請洽詢獸醫師。
20. 飼養人員發現動物死亡，將於卡牌上註記並移出屍體，如果有特殊需求或需要特別照護者，請以e-mail事先告知並使用藍色卡牌註記，以利巡房人員與獸醫師進行觀察。除一般白色通用鼠卡之外，動物中心亦備有數種以不同顏色區分功能之特殊卡牌如下-

綠色卡牌:動物繁殖用鼠卡。

藍色卡牌:特殊需求及/或自行換籠用鼠卡。(使用該卡牌時請自行換籠及登記換籠換水時間)

黃色卡牌-基因轉殖/基因剔除動物用鼠卡。

21. 使用者可依不同需求自行取用鼠卡，並依照鼠卡所列格式填入該動物資訊，無論使用何種顏色鼠卡，請務必填入PI姓名、聯絡人完整中文姓名、聯絡電話以及IACUC No(動物實驗同意書編號)。並於卡牌中註記實驗操作步驟並加上日期。
22. 以上規則違規一項記點一次，一使用者一年違規三點停止使用三個月，同一實驗室一年違規達六點。則停止該實驗室使用動物房權利三個月，並提

出至動物實驗委員會處理。

VI. 巡房措施

1. 工作人員每天均巡房一次，若發現異常（動物死亡，受傷，行為異常等），將夾上粉紅色/紅色/橘色獸醫專用卡牌，請使用者於一週內在巡房紀錄上回應，若超過時限為回應則視為違規事項
2. 若有違規事項亦將夾上橘/粉紅色卡牌，並予以違規記點。

VII. 安樂死

動物攜出流程

1. 整籠要攜出者，在操作台取乾淨備品（上蓋、鼠籠）組裝好後補回空籠位
2. 在數量增減登記表格上確實記錄數量與日期
3. 將骯鼠籠蓋好上蓋與水瓶等使用過之備品，全部放在回收區
4. 人員帶著鼠盒經人員走道離開動物房

VIII. 犧牲動物流程

1. 整籠要攜出者，在操作台取乾淨備品（上蓋、鼠籠）組裝好後補回空籠位，並使用原本飼養用的鼠籠作為安樂死用鼠籠（須包含鼠籠、上蓋及鐵製飼料架一起使用），整籠移出至動物犧牲室，進行安樂死程序。
2. 在數量增減登記表格上確實記錄數量與日期。
3. 不整籠攜出者則將鼠籠中小鼠於操作台內移至為使用者準備的備用乾淨鼠籠（須包含鼠籠、上蓋及鐵製飼料架一起使用）中。
4. 用過的水瓶及鼠籠等用過之備品整齊堆放於回收區，用過鼠籠一定要加蓋！
5. 人員帶著要犧牲的動物至動物犧牲室，以CO₂設備犧牲動物，操作台使用方式比照動物房操作台規定，用畢要開UV燈（不管幾點）。
6. 用操作台上方的屍體專用紙袋將動物屍體裝好，放到-20℃冰箱放置並登記。

IX. 動物安樂死注意事項

1. 待犧牲之動物不得在鼠盒中留置超過10分鐘，請於所有實驗結束後，再將待犧牲之動物移入欲安樂死鼠籠中。
2. 犧牲動物請直接使用鼠籠或為使用者準備的備用乾淨鼠籠。
3. 待犧牲之動物放在安樂死用鼠籠中（每籠不得超過15隻成鼠，仔鼠亦不得太過擁擠）。

4. 若整籠動物犧牲，則空出的籠架必須補回乾淨的備用籠。
5. 待犧牲動物移入安樂死用鼠籠之操作過程，應全程於安樂死設施中進行。
6. 確保安樂死用鼠籠搬運之安全，搬運途中切勿打開上蓋。
7. 搬運過程須注意安全，切勿讓動物逃脫。
8. 將安樂死用鼠籠移至動物犧牲室，依照該處流程犧牲動物。

X. CO₂ 安樂死設備使用說明

1. 以自動模式進行安樂死，CO₂流量已設定完畢，時間設定為5分鐘。
2. 將動物連籠子放入內艙中。扣上所有栓扣。
3. 轉至自動模式即開始進行安樂死程序。
4. CO₂充氣時燈號為黃燈，充氣完畢進入靜置時間為綠燈，待紅燈亮起行程結束。
5. 打開上蓋確認動物生命徵候(呼吸及心跳等)確認動物死亡。
6. 將動物屍體放入紙袋中，放入-20℃冰箱中保存並登記。

4.2.3 繁殖育種須知 (SPF 區與一般區同時適用違反此項規定一次將違規記點一點)

動物育種須知及離乳策略

配種策略一般可以分為以下三種-

集約配種制度 (永久育種，一公一母不改變)

非集約配種制度 (一公多母，需注意空間問題)

定期配種 (可以最短期內獲得成果，有技術門檻)

不管採用哪種方式配種，必須遵守以下幾點規定：

- I. 確實估算所需籠數，依照可運用之籠數確立配種策略，切忌無可用空籠時即開始配種。
- II. 事先規劃實驗的進行，切忌漫無目的地進行繁殖。
- III. 充分掌握分籠時機，預防意外配種的情況。
- IV. 為了提高育成率，配種小鼠建議使用八週以上的成鼠。
- V. 利用非集約配種繁殖之鼠籠，一籠中配種的成鼠不可超過五隻，並確實觀察母鼠懷孕情況以及籠位問題。

- VI. 只有集約配種制度方式可以有仔鼠在籠內出生，其他方式只要籠中配種成鼠超過兩隻(例如一公配兩母)，則懷孕母鼠必須在生產前分籠。有仔鼠的籠內不可有兩隻以上的成鼠，否則就太過擁擠。
- VII. 非集約配種制度策略，要注意不可讓籠內仔鼠超過兩窩(一定要即時分籠，一窩仔鼠需要空間為 330cm^2 ，動物中心籠具最大底面積為 544cm^2 ，不得飼養兩窩以上仔鼠)。
- VIII. 如使用集約配種制度進行育種，須注意母鼠生產當天晚上即會再度排卵並配種，所以只要公母不分籠，母鼠非常可能一邊哺乳一邊懷下一胎，因此須注意仔鼠離乳時機，確實記錄仔鼠出生時間，務必要在第二窩仔鼠出生前將第一窩仔鼠離乳，否則第二窩仔鼠將難以順利存活。
- IX. 只要籠中配種成鼠超過兩隻，請在適當時候把先懷孕的母鼠移出。
- X. 每籠中都只能有一窩仔鼠(特殊狀況下，如不易繁殖之品系可容許兩窩仔鼠，但不得危及動物福利。並於動物實驗申請表中說明。若同籠內隻數過多請務必提前分籠)。
- XI. 即將生產之母鼠，建議產前三天先行換籠，且必須放入已滅菌消毒的紙屋或適量巢料。利用藍色卡牌註記勿換籠並標明起迄日期，且 10-14 天內必須要換籠【該期間由使用者自主管理飼料與飲水】，此措施可避免母鼠生產前受到驚擾，有效提升仔鼠育成率。

離乳策略

- I. 仔鼠離乳時間為三週，亦即仔鼠出生 21 天前後可以離乳。
- II. 離乳時確實分辨公母，並分籠居住，仔鼠離乳同時也進入性成熟期，若離乳時間過晚，將可能發生意外配種的狀況，所以必須特別注意。
- III. 萬一仔鼠狀況不佳，體重過輕或者體型過小，可以考慮延後離乳並標記於卡牌上，但仍須注意母鼠是否有再度懷孕的狀況，若母鼠已經懷第二胎，仍須將第一胎仔鼠離乳分籠，第一胎虛弱仔鼠可以考慮與母鼠同籠，但仍應維持一籠中不可超過兩隻成鼠的原則，此時的第一胎仔鼠視為成鼠。

- IV. 一籠中不可超過兩窩仔鼠，有仔鼠的籠中不可超過兩隻成鼠，持續繁殖的鼠籠必須確實記錄配種開始時間，以及仔鼠出生日期，以確實掌握離乳時機。
- V. 仔鼠若需剪尾進行基因型確認，請於 10-14 天時進行，以避免過大剪尾時將不易止血且疼痛指數增加。

4.3 危險物質使用

4.3.1 STZ

I. 目的：了解 Streptozotocin 的特性以及使用時應注意事項。

簡介: Streptozotocin 是一種由黴菌產生的抗生素，它是一種有毒和致癌物質。

Streptozotocin (STZ) 通常用於誘導動物實驗性糖尿病。它特別針對 β 細胞，通過 GLUT2 進入引起 DNA 的烷基化。DNA 損傷誘導多聚 ADP-核糖基化的激活，耗盡細胞 NAD⁺ 和 ATP，並形成超氧化物自由基，導致細胞凋亡破壞 β 細胞。

II. 適用範圍：

使用 Streptozotocin 之研究人員與 ABSL2 動物房飼養人員

III. 程序：

1. 訓練：使用前需要對此 SOP 進行危險化學品培訓和瞭解 STZ。這應該包括但不限於審查 MSDS，培訓化學品的物理危害，暴露症狀，適當的工作實習，並正確使用 PPE。

2. Personal Protective Equipment (PPE)

需使用化學防護手套，化學安全護目鏡和其它個人護具。個人防護裝備也應該用於手臂，如袖套或將手套固定在實驗室外套的袖子上。如果皮膚被割傷或劃傷的人員不應該使用 STZ。離開動物房時必須更換手套和洗手。

****Streptozotocin 不應由懷孕或可能的人處理懷孕。**

3. 基本原則：工具（如可能的話，注射器，刀片和安全針）應適合於 BSL-2。在附近有一個銳器容器。注射過程中動物應受到鎮靜或麻醉。在製備或注射期間應小心避免產生氣霧劑程序。STZ 可能在注射後 24 小時內由動物排泄，因此實驗室必須在給藥後 24 小時更換籠具墊料。注射 Streptozotocin 的動物會變成糖尿病並且產生增加的尿量。他們需要更頻繁地更換籠子以保持飼養籠的條件。

4. 使用 STZ 進行動物實驗時注意事項

- 動物必須安置在標記為生物危害物之獨立式氣流飼養籠架。由研究人員負責進行更換籠子（包括墊料）。
- 當對這些動物進行換籠時任何時候都必須使用 II 級生物安全櫃（特別是在注射期間或進行其他手術過程）。
- 用 STZ 注射動物：動物必須在 II 類生物安全櫃或指定的化學通風櫥中注射 STZ。所有針頭都將被丟棄在收集桶中，不要重新蓋上或彎曲針頭。
- 被感染的動物在每次後至少 24 小時內被認為是有害的進行管理。
- 處理暴露時應小心避免接觸墊料用品的灰塵，動物及其廢料。
- 死亡的動物必須放入夾鏈袋，然後放入用於傳染性廢物焚燒的生物安全袋。
- 所有可能被污染的表面和設備都將被消毒洗滌劑溶液，然後儘快用水清理。
- 每次給藥後第一次籠子的更換時間不得超過 24 小時。所有墊料用品都被認為是污染的，並且需要特殊處理。

** STZ 注射後 24 小時內的所有墊料用品均應使用盡量減少粉塵和氣溶膠產生的程序，以及墊料用品應該是在通風櫥或專門設計的動物墊料處置櫃中更換。

5. 更換籠子時，請遵守以下步驟：

- 將動物轉移到清潔籠中。
- 將用過的籠子放入塑料袋中。
- 用膠帶密封。用寬膠帶或其他標籤標記 “STZ ”。將籠袋運送到 HEPA 過濾的傾倒站。（建議使用面罩）或通風櫥。
- 如果局部通風控制不適用於打開籠子或傾倒墊料，N-99 呼吸器和安全配備必須穿著。
- 所有被污染的墊料將被標記為有害物質並進行處理：焚燒或放入化學

廢物袋中處理。

- 在第一次換籠之後，不需要採取進一步的特殊預防措施
- 只要動物沒有再次注射 STZ，就不需要對動物或籠子採取更多行動。
- 將籠子放入塑料袋（標記為“毒素 - STZ ”）並密封運輸到清洗區。
在清洗區中，應使用上述合適的個人防護裝備將袋子從袋子中卸下，
並按常規方式。
- 注意 - 籠子清洗人員應該採取額外的預防措施（額外的 PPE）處理可能有 STZ 污染的籠具。

適用之安樂死方法(附件一)

1.陸生動物-齧齒類、兔、狗、貓、猿猴 安樂死方法

陸生動物-齧齒類、兔、狗、貓、猿猴 安樂死方法	小於200 g 齧齒動物	200 g~ 1 kg 齧齒動物/兔	1 kg~ 5 kg 齧齒動物/兔	狗	貓	猿猴
一、化學性方法						
二氧化碳	○	○	×	×	×	×
鎮定後二氧化碳	○	○	○	×	×	×
Barbiturate注射液，靜脈注射 (麻醉劑量的3倍劑量)	○	○	○	○	○	○
Barbiturate注射液，腹腔注射 (麻醉劑量的3倍劑量)	○	○	○	×	○	×
深度麻醉後採血(放血)致死	○	○	○	○	○	○
深度麻醉後靜脈注射KCl (1-2 meq/kg)或神經肌肉阻斷劑	○	○	○	○	○	○
二、物理性方法						
深度麻醉後斷頭	○	○	×	×	×	×
深度麻醉後頸椎脫臼	○	○	×	×	×	×
動物清醒中直接斷頭	★	★	×	×	×	×
動物清醒中直接頸椎脫臼	★	×	×	×	×	×
電昏後放血致死	×	×	×	×	×	×

說明：

1. ○：建議使用的方法；×：不得使用的方法。★：一般情況不推薦使用，除非實驗需要（需說明於動物實驗申請表，由IACUC 審核通過並現場確認操作人員之技能）。

2.Barbiturate 巴比妥鹽類最常使用藥劑為 pentobarbital 注射劑，屬管制藥品，需事先洽行政院衛生福利部食品藥物管理署申請核可後購買使用

2.水生動物 -魚類安樂死

(1)準備進行安樂死時前注意事項：

魚隻在進行安樂死之前應有 12~24 小時的禁食以減少魚便及含胺廢物的產生。

儘量在安靜、燈光溫和的環境中進行。

水質、水溫、水中溶氧量及魚隻數量要適中。

確定魚死亡後，魚屍體應收集並依生物廢棄物處理原則進行處置。

要進行大規量魚隻安樂死之前應先有執行少量安樂死的經驗。

依據以下幾點確定魚隻死亡：

- 停止游動/活動。
- 對任何刺激均無反應。
- 無鰓動及心跳。
- 至少 10 分鐘無呼吸現象並且無眼珠轉動。

(2)常用的魚類安樂死方法： 安樂死方法		操作方法注意事項
一、非吸入性藥劑浸泡法		
Benzocaine或 benzocaine hydrochloride		buffered solution >250mg/l浸泡致少10分鐘。
飽和的CO ₂ 溶液		需要於通風處進行。
Ethanol		95% ethanol(不可使用70%之ethanol)。
Eugenol, isoeugenol clover oil		濃度 $\geq 17\text{mg/L}$ ，浸泡至少10分鐘, Isoeugenol 為可能的致癌物使用時要小心。
Isoflurane, sevoflurane		微溶於水，濃度 $>5\text{mg/L} \sim 20\text{mg/L}$ ，需要於通風處進行。
Quinaldine sulfate		buffered solution，濃度 $\geq 100\text{mg/L}$ 。
Tricainemethanesulfonate (MS-222, TMS)		buffered solution, 濃度 $250 \sim 500\text{mg/L}$ 浸泡至少10分鐘。
2-phenoxyethanol		濃度 $\geq 0.3 \sim 0.4\text{mg/L}$ 。
二、非吸入性藥劑注射法		
Barbiturate注射液		靜脈注射 $60 \sim 100\text{mg/kg}$ （麻醉劑量的3倍劑量）。
三、物理性方法		
斷頭		
脊髓穿刺		
captive bolt (捕捉栓)		用於大型魚。
急凍法（1隻1公斤以下者得採用冷凍法）		2度C ~ 4度C ice chilled water。 斑馬魚成魚浸泡至少10分鐘, 4~7天大斑馬魚仔魚需至少20分鐘, 應確實控制水溫, 魚體絕不可碰觸冰塊, 較適用於斑馬魚及其他小型熱帶魚, 不適用殆中大型魚

(3)絕對禁止使用的方法

直接沖下水道、放入冰箱慢冷凍致死

(4)斑馬魚、鯖江魚魚胚的安樂死：

通則：目前美國 NIH NIH 及歐盟將斑馬魚、鯖江魚自孵化後(並開始接受餵食)才視為活體動物，故斑馬魚 5dpf(days post fertilization)、鯖江魚、鯖江魚 3dpf 之前的胚胎並不納入規範，而之後的仔魚已有疼痛知覺就需要使用以上敘述人道安樂死方法。

魚胚，常用安樂死方法如下，安樂死方法	操作方法注意事項
一、非吸入性藥劑浸泡法	
漂白水(sodium hypochlorite)	浸泡6.15%稀釋6倍後之漂白水
Paraformaldehyde	≤4%
二、物理性方法	
斷頭	
急凍法	快速置於-70。C冷凍

摘錄於行政院農業委員會 107 年發行，實驗動物照護及使用指引第 65-67 頁

長庚大學實驗動物疼痛分級表(附件二)

陸生動物疼痛分級

疼痛及緊迫分類	動物操作	臨床症狀
B 不引起不適或緊迫	僅單純養於人為的飼育環境，無實驗進行	無不良反應
C 極小的不適或緊迫，不需 用藥緩解	<ol style="list-style-type: none"> 1. 注射（靜脈 .皮下 .肌肉 .腹腔）、口服、口服 2. 採血（不包含眼窩等動物需鎮靜之採血（不包含眼窩等動物需鎮靜之方法）方法） 3. 短時間禁食或水 4. 完整的麻醉 5. 被核准的安樂死方法 	無不良反應
D1 短時間的輕微緊迫或疼痛，需給予適當的藥物緩解的藥物緩解	<ol style="list-style-type: none"> 1. 麻醉中插管 2. 全身麻醉下進行次要存活性手術 3. 全身麻醉下進行非存活性手術 4. 暴露於不致命性的藥物或化學物質下，未對動物造成顯著的物理性變化 	動物應無自殘、食慾不振脫水及過動現象，但休息或睡眠時間增加，喊叫次數增加，攻擊性/防禦性行為增加，或社會化行為退縮及自我孤立
D2 中等至嚴重程度的緊迫或疼痛，需給予適當的藥物緩解	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在全身麻醉下進行主要存活性手術 2. 長時間的物理性保定 3. 誘導行為上的緊迫，如：剝奪母親照顧、侵略性行為、掠奪者/誘餌之相互作用 4. 誘導解剖學或物理學異常造成的疼痛或緊迫輻射性病痛 5. 藥物或化學物損害動物體的生理系統 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 行為異常 2. 整理皮毛 不整理皮毛 3. 脫水 5. 不正常的喊叫 6. 長時間的食慾不振 7. 循環系統之瓦解 8. 極度倦怠或不願移動 9. 中等至嚴重程度的局部或全身性感染
E 未麻醉的動物，造成劇烈疼痛且接近或超過疼痛極限，無法以藥物或其他方式緩解（這些實驗需經 IACUC 及獸醫人員謹慎監督）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 毒性試驗、微生物試驗或腫瘤試驗於不做治療下導致動物重病或瀕死 2. 使用藥物或化學物嚴重損害動物生理系統而造成動物死亡、劇烈疼痛或極度緊迫 3. 未麻醉情形下使用麻痺或肌肉鬆弛劑 4. 燒燙傷或大規模皮膚創燒燙傷 5. 任何會造成接近疼痛閾值且無法以止痛劑解除該疼痛的操作步驟（如：關節炎模式、眼睛/皮膚刺激性試驗、強烈炎症反應模式、視覺剝奪、電擊/加熱試驗…等） 6. 未經 IACUC 核准的安樂死方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自我孤立 2. 社會化行為嚴重退縮 3. 休息或睡眠增加 4. 嚴重的食慾不振 5. 動物外表的顯著改變 6. 極度倦怠 極度倦怠 7. 垂死

水生動物疼痛分級

疼痛及緊迫分類	動物操作	臨床症狀
B 不引起不適或緊迫	僅單純養於人為的飼育環境，無實驗進行	無不良反應
C 不引起不適或緊迫	僅單純撈取及放回、飼育、交配、產蛋等及早期的胚胎研究(<7dpf)	無不良反應
D 短時間的輕微緊迫或疼痛，需給予適當的藥物緩解的藥物緩解	<ol style="list-style-type: none"> 1. 剪魚鰭 2. 尾鰭植入標示用的 chip、tag、elastomer 或上色 3. 人工取出魚卵/精子 4. 各種手術包括(眼窩注射注射、腹腔注射、括取鱗片、皮膚及鰓做病理檢查等) 5. 其他需要手術後恢復及暫時特殊照料的實驗步驟 	可能導致輕微出血，但無不良反應、半天內就能恢復的手術
E 未麻醉的動物，造成劇烈疼痛且接近或超過疼痛極限，無法以藥物或其他方式緩解（這些實驗需經 IACUC 及獸醫人員謹慎監督）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 化學性誘變處理(如 ENU 處理) 2. 切除/凍傷小部分心臟 	需要較長時間的恢復手術並可能導致魚隻不適甚至死亡

摘錄於行政院農業委員會 107 年發行，實驗動物照護及使用指引第 53-54 頁

止痛藥品使用(對應更新的疼痛分類表)

小鼠

輕度疼痛或緊迫 (對應疼痛等級D1)	中度疼痛或緊迫 (對應疼痛等級D1、D2)	重度疼痛或緊迫 (對應疼痛等級D2、E)
局部麻醉劑 Lidocaine	局部麻醉劑 Lidocaine/ Bupivacaine (與全身性止痛合併使用)	局部麻醉劑 Lidocaine/ Bupivacaine (與全身性止痛合併使用)
Butorphanol 1–2 mg/kg, SC, once	Buprenorphine 0.05–0.1 mg/kg, SC, q 8–12 h	Buprenorphine* 0.05–0.1 mg/kg, SC, q 8–12 h
Ketoprofen 2–5 mg/kg, SC, once	Ketoprofen 2–5 mg/kg, SC, q 24 h	Ketoprofen# 2–5 mg/kg, SC, q 24 h
		Morphine 2–5 mg/kg, SC, q 2–4 h

大鼠

輕度疼痛或緊迫 (對應疼痛等級D1)	中度疼痛或緊迫 (對應疼痛等級D1、D2)	重度疼痛或緊迫 (對應疼痛等級D2、E)
局部麻醉劑 Lidocaine/	局部麻醉劑 Lidocaine/ Bupivacaine (與全身性止痛合併使用)	局部麻醉劑 Lidocaine/ Bupivacaine (與全身性止痛合併使用)
Butorphanol 2 mg/kg, SC, once	Buprenorphine 0.05 mg/kg, SC, q 6–12 h	Buprenorphine* 0.05 mg/kg, SC, q 6–8 h
Ketoprofen	Ketoprofen	Ketoprofen#
≤3 mg/kg, SC, once	≤3 mg/kg, SC, q 24 h	≤3 mg/kg, SC, q 24 h
Meloxicam 1 mg/kg, SC, once	Meloxicam 1–2 mg/kg, SC, q 24 h	Meloxicam# 1–2 mg/kg, SC, q 24 h
		Morphine 2.5–10 mg/kg, SC, q 2–4 h

嚴重疼痛或緊迫時，合併不同種類止痛藥比只用單一藥物效果更佳，例如合併使用鴉片類藥物與非類固醇類消炎藥：Buprenorphine* + Ketoprofen #或 Buprenorphine* + Meloxicam#。

兔子

輕度疼痛或緊迫 (對應疼痛等級D1)	中度疼痛或緊迫 (對應疼痛等級D1、D2)	重度疼痛或緊迫 (對應疼痛等級D2、E)
局部麻醉劑 Lidocaine/ Bupivacaine	局部麻醉劑 Bupivacaine (與全身性止痛合併使用)	局部麻醉劑 Bupivacaine (與全身性止痛合併使用)
Ketoprofen 3 mg/kg, SC, once	Buprenorphine 0.01-0.05 mg/kg, SC,IM,IV, q 6-12 h	Buprenorphine 0.05 mg/kg, SC,IM,IV, q 6-12 h
Butorphanol 0.1-0.5 mg/kg, IM,IV, q 4 h	Butorphanol 0.1-0.5 mg/kg, IM,IV, q 4 h	Morphine 2-5 mg/kg, SC, q 2-4 h
Carprofen 4.0 mg/kg, SC, 1.5 mg/kg, PO, once	Carprofen 4.0 mg/kg, SC, q 24 h 1.5 mg/kg, PO, q 12 h	Fentanyl patch 25µg/h Transdermal q 72 h
Meloxicam 0.2-0.3 mg/kg, SC, PO, once	Meloxicam 0.3-1.5 mg/kg, PO, q 24 h	

(參考文獻：Dennis F Kohn et al. (2007) Guidelines for the Assessment and Management of Pain in Rodents and Rabbits. Journal of the American Association for Laboratory Animal Science Vol 46, No 2, 97-108)