

2018

實驗動物 照護及使用指引

Guideline for the Care and Use of
Laboratory Animals



行政院農業委員會
COUNCIL OF AGRICULTURE, EXECUTIVE YUAN



目錄

概述.....	P 4
第一章 機構政策及職責.....	P 8
1.1 實驗動物照護及使用管理制度	
1.1.1 實驗動物照護及使用管理制度的權責	
1.1.2 機構間合作計畫的管理權責	
1.2 實驗動物照護及使用委員會或小組組成與職責	
1.2.1 實驗動物照護及使用委員會或小組的組成與訓練	
1.2.2 實驗動物照護及使用委員會或小組對於動物實驗計畫審核的職責 及計畫書審核中的特殊考慮事項	
1.2.3 實驗動物照護及使用委員會或小組對於動物實驗計畫核定後監督 的職責	
1.3 人員資格與訓練	
1.3.1 人員資格與訓練指導原則	
1.4 人員職業健康與安全	
1.4.1 人員職業健康與安全指導原則	
1.5 災難規劃與緊急應變措施	
1.5.1 機構制定災難規劃與緊急應變措施指導原則	
第二章 獸醫照護管理.....	P17
2.1 獸醫照護計畫	
2.1.1 機構制定獸醫照護計畫指導原則	
2.2 臨床照護與管理	
2.2.1 臨床照護與管理指導原則	
2.3 動物採購和運輸/預防醫學	
2.3.1 動物採購和運輸指導原則	
2.3.2 預防醫學計畫指導原則	
2.4 外科手術	
2.4.1 外科手術指導原則	
2.5 疼痛評估、麻醉止痛及藥物管理	
2.5.1 疼痛評估、麻醉止痛及藥物管理指導原則	
2.6 人道安樂死	
2.6.1 人道安樂死指導原則	

第三章 動物房舍和支援區域(含陸生、水生).....P24

3.1 區域

3.1.1 區域規劃指導原則

3.2 建築

3.2.1 走廊、動物門房、外窗、牆面、天花板、地板及排水等指導原則

3.2.2 空調、電力、照明系統，噪音、震動及環境監控等指導原則

3.3 房間/飼育籠

3.3.1 房間/飼育籠的飼育環境指導原則

3.3.2 水生動物的溫溼度、換氣、照明、噪音及震動等指導原則

3.3.3 水生動物的水質及維生系統等指導原則

3.4 主要圍籬

3.4.1 主要圍籬飼育空間、物件指導原則

3.5 環境豐富化、行為及群飼管理

3.5.1 環境豐富化、行為及群飼管理指導原則

3.6 遮蔽、戶外或自然環境飼養

3.6.1 遮蔽、戶外或自然環境飼養指導原則

3.7 飼料

3.7.1 飼料指導原則

3.8 飲水

3.8.1 飲水指導原則

3.9 墊料和築巢料

3.9.1 墊料和築巢料指導原則

3.10 環境衛生措施

3.10.1 衛生措施指導原則

3.10.2 室內飼養水生動物衛生措施指導原則

3.11 廢棄物貯存、清除及處理

3.11.1 廢棄物貯存、清除及處理指導原則

3.12 蟲害防治

3.12.1 蟲害防治指導原則

3.13 緊急、週末和假日的動物照護

3.13.1 緊急、週末和假日的動物照護指導

3.14 動物識別

3.14.1 動物識別指導原則

3.15 紀錄保存

3.15.1 紀錄保存指導原則

3.16 儲藏區域

3.16.1 儲藏區域指導原則

第四章 功能性設施及管理	P40
4.1 飼育籠具清洗區	
4.1.1 飼育籠具清洗區指導原則	
4.2 手術區	
4.2.1 手術室指導原則	
4.2.2 手術支援區、更衣區、刷手區、恢復室指導原則	
4.3 影像/全身輻射照射	
4.3.1 影像/全身輻射照射指導原則	
4.4 行為研究	
4.4.1 行為研究指導原則	
參考文獻	P45
附件	P48
一、實驗動物再應用及退休、康復、認養、安置指導原則.....	P49
二、實驗動物疼痛評估、人道終點及安樂死方法指導原則.....	P52
三、常見實驗動物的大環境的環境乾球計溫度建議	P84
四、常見實驗動物的最小建議空間需求	P85
五、本指引中英名詞對照表	P89

概述

本會為 1998 年 11 月 4 日公布實施「動物保護法」中之動物科學應用機構監督及管理的主管機關，嗣後又於 2001 年 7 月與 2003 年 7 月分別制定「動物實驗管理小組設置辦法」及「動物科學應用機構查核輔導要點」等法規，並持續於 2006、2010 及 2013 年進行修訂，將「動物科學應用機構查核輔導要點」修正為「動物科學應用機構監督及管理執行要點」，並將「動物實驗管理小組設置辦法」修正為「實驗動物照護及使用委員會或小組設置及管理辦法」，建立動物科學應用機構內部自主管理之制度與責任，並強化外部機關之監督及管理。

本「實驗動物照護及使用指引」之制定是在於提供資訊以協助動物科學應用機構主管、實驗動物設施管理人員、使用動物之科學研究人員、實驗動物照護及使用委員會或小組、獸醫師、監督管理機關、以及動物保護團體，在實施或監管實驗動物照護及使用管理制度時，符合實驗動物之人道照護基準規範。本指引所列舉的內容在於鼓勵讀者透過縝密的思維程序，作出使用動物為科學應用的決定；同時也可意識到動物之科學應用可能會產出下列貢獻，包括新的知識、新的倫理關切議題、以及動物使用的可行替代方案。動物科學應用機構應採用本指引的內容作為建立其機構內的實驗動物照護及使用管理制度，以及持續改進此管理制度的基礎。

一、動物使用倫理：3R 精神

本指引乃協助動物科學應用機構以人道照護之精神，建立其管理制度。本指引強調一個重要的原則，即所有照顧、使用、或生產動物以進行科學研究、試驗、教學或管理的人員，皆必須有維護該動物之福祉的責任。本指引是由國內多位實驗動物相關專業領域之專家、學者、以及獸醫師參考國際標準及規範，並依我國情狀況進行編修，其目的是希望在使用動物進行科學應用時，其所持有的科學嚴謹度與動物使用倫理。

動物使用倫理乃要求研究人員需要有嚴謹的思維、判斷和分析以決定是否使用動物進行科學研究。其實際方法為 1959 年 W.M.S. Russell 和 R.L. Burch 發表的 3R 精神-替代(Replacement)、減量(Reduction)、精緻化(Refinement)，以作為研究人員在考量及設計動物試驗時之參考。數十年來，國際間已公認 3R 為研究人員在決定使用動物進行研究時與在設計動物實驗時、以及為實驗動物照護及使用委員會或小組成員在審查動物實驗計畫書時，需要採取的考量與措施。

替代是指採取不需使用動物的方法。此名詞包括絕對取代（即以非動物的系統替代動物，如電腦系統），以及相對性取代（即以演化程度較低等的動物取代脊椎動物之使用）。

減量涉及到使用一些策略，包括使用較少量的動物以獲取相對所需的資訊，或利用一定量的動物以獲取最大限度的資訊（在不增加疼痛或緊迫）。這類方法有賴於實驗設計的分析、應用較新的技術、使用適當的統計方法、對實驗動物飼養或研究區域的環境變因加以控制等。

精緻化是指改良飼養或實驗操作的程序，強化人員教育與訓練，以減少或消除實驗動物的疼痛與緊迫狀態。

二、適用範圍：科學應用目的之動物

本指引以「動物保護法」為法源依據，其適用範圍乃為科學應用目的而飼養或管領之脊椎動物。上述科學應用意指為教學訓練、科學試驗、製造生物製劑、試驗商品、藥物、毒物及移植器官等目的所進行之應用行為。

本指引以美國「實驗動物管理及使用指南(Guide for the Care and Use of Laboratory Animals)」第八版(Guide 2011 版)為原則，加上美國的國家衛生研究院(National Institutes of Health)所屬 Office of Laboratory Animal Welfare 查檢表(Checklist)，由中華實驗動物學會專家委員研討其必要(must)、重要(should)之指導原則，依國內現階段可執行之狀況並參考國際實驗動物照護評鑑及認證協會(Association for Assessment and Accreditation of Laboratory Animal Care,

International, AAALAC)之要求標準進行編修。

本指引納入常見實驗動物為主，包含豬、兔、雞、鴨、鵝等經濟動物，臺灣不常使用之實驗動物暫不列入。除 Guide 2011 版外，亦參考 Federation of Animal Science Societies (FASS) 之 Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Research and Teaching (Ag Guide)、Federation of Laboratory Animal Science Associations (FELASA) 的 Euroguide on the accommodation and care of animals used for experimental and other scientific purposes (Euroguide)等其他參考資料做為補充，以接軌國際標準與規範。冀望藉由本指引之施行，確保實驗動物照護與動物試驗之品質，提升我國生技醫藥研發的水準與動物福祉。

本指引之指導原則其法源依據為動物保護法，至於牽涉其他如勞工安全法規或環境保護法規等之項目，則要求其符合國內法規，細節部分不再贅述。並依效能標準(performance standards)與技術規範(engineering standards)之要求據以彈性調整，免於因國情或環境之不同而產生過多限制。

三、內容架構：符合我國情之指引精華

第一章 機構政策及職責強調所有照顧、使用或生產動物以進行研究、測試或教學的人員，都必須擔負動物福祉的責任，因此，任何機構進行動物科學應用都應涵蓋在實驗動物照護及使用管理制度中，包括動物與獸醫照護、政策與程序、人員與計畫的管理與監督、職業衛生與安全、實驗動物照護及使用委員會或小組功能、實驗動物設施設計以及管理等事項。本章分別以 1.實驗動物照護及使用管理制度；2.實驗動物照護及使用委員會或小組組成與職責；3.人員資格與訓練；4.人員職業健康與安全；5.災難規劃與緊急應變措施等小節說明其指導原則。

第二章 獸醫照護管理則是強調獸醫師的職責在於監督動物科學應用目的之動物福祉與執行臨床獸醫照護，以利機構提供一個符合高品質與標準的獸醫照護管理制度。一套完善的獸醫照護管理計畫包含動物福祉的評鑑與有效的管理下列

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、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。本章分別以 1.獸醫照護計畫；2.臨床照護與管理；3.動物採購與運輸/預防醫學；4.外科手術；5.疼痛評估、麻醉止痛及藥物管理；6.人道安樂死等小節說明其指導原則。

第三章 動物房舍和支援區域(含陸生及水生)的重點在於說明一個精心規劃、設計、建構及妥善經營的動物設施，乃為實現人道實驗動物照護及使用的關鍵因素，並可催生出一套具效率、經濟、及安全之設施運作模式。本章分別以 1.區域；2.建築；3.房間/飼育籠；4.主要圍籬；5.環境豐富化、行為及群飼管理；6.遮蔽、戶外或自然環境飼養；7.飼料；8.飲水；9.墊料和築巢料；10.環境衛生措施；11.廢棄物貯存、清除及處理；12.蟲害防治；13.緊急、週末和假日的動物照護；14.動物識別；15.紀錄保存；16.儲藏區域等小節說明其指導原則。

第四章 功能性設施與管理內容在說明一個機構是否需要具備某些特定設施或支援性功能，端賴機構所執行之計畫的規模大小、性質及所涵蓋的範圍而定。應運用其專業判斷，在設計規劃一個具實用性、功能完備、以及具效率的實驗動物照護及使用之硬體設施。本章分別以 1.飼育籠具清洗區；2.手術區；3.影像/全身輻射照射；4.行為研究等小節說明其指導原則。

本指引可視為 Guide 2011 版之精華，各項必要(must)、重要(should)原則之說明及要求較為簡要，故建議讀者在進行機構各項標準作業程序制定時，可再參考 Guide 2011 版各項細節說明，以利完善實驗動物照護及使用管理制度。

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。

1.1.1 實驗動物照護及使用管理制度的權責：

- (1). 所有照顧、使用或生產動物以進行研究、測試或教學的人員，都應對動物福祉負責。
- (2). 動物科學應用機構應建立、實施及維持實驗動物照護及使用管理制度，並符合相關法規及動物科學應用機構實地查核的要求。
- (3). 機構負責人應設置實驗動物照護及使用委員會或小組，並得指派管理制度負責人及獸醫師協助管理，但仍應承擔管理制度的最終責任。
- (4). 實驗動物照護及使用委員會或小組、獸醫師及相關成員應將管理制度執行需求定期向機構負責人與(或)管理制度負責人報告。
- (5). 機構應賦予獸醫師權責及提供資源，以執行獸醫照護相關作業。若現場無法配置一位全職獸醫師，機構得有諮詢或兼職獸醫師，依據管理制度需求定期至機構巡檢。在此情況下，應指派專人負責每日動物照護使用與設施管理。
- (6). 所有參與管理制度的人員都應接受必要訓練；訓練應有紀錄，並維持最新狀態。
- (7). 機構應指派專人保存管理制度執行的相關紀錄。
- (8). 動物房舍得依實驗動物種類設置或諮詢獸醫師、畜牧技師及水產養殖技師等專業人員，執行動物照護管理相關作業。

1.1.2 機構間合作計畫的管理權責：

- (1). 參與動物科學應用合作計畫之機構應簽署正式書面文件，明確載明實驗動物照護及使用之權責。
- (2). 任一合作方的實驗動物照護及使用委員會或小組得決定是否要就合作計畫相關的申請文件進行複審。

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。

1.2.1 實驗動物照護及使用委員會或小組的組成與訓練：

- (1). 進行動物科學應用之機構，應組成實驗動物照護及使用委員會或小組；由三人以上組成，其中應包括獸醫師及非受僱於該機構之外部人士各一人以上。外部人士應優先由非動物實驗研究背景者擔任，且不得具獸醫師資格。
- (2). 前項實驗動物照護及使用委員會或小組應置執行秘書一人，由經中央主管機關指定之動物實驗管理訓練十二小時以上，並取得合格證書之照護委員會或小組成員兼任，負責照護委員會或小組各項任務之整合、協調及執行，並擔任聯絡窗口。動物實驗管理訓練合格證書之有效期限，以三年為限。
- (3). 進行動物科學應用之機構應於實驗動物照護及使用委員會或小組組成後三十日內，將機構名稱、地址、成員名冊、符合實驗動物照護及使用委員會或小組設置及管理辦法之證明文件及動物房舍地址報直轄市或縣(市)主管機關核轉中央主管機關備查；異動時亦同。實驗動物照護及使用委員會或小組裁撤時，應敘明裁撤原因併同年度監督報告，報所屬直轄市或縣(市)主管機關派員檢查後，核轉中央主管機關備查。動物科學應用機構與其動物房舍位於不同直轄市或縣(市)者，該機構將實驗動物照護及使用委員會或小組成立、異動或裁撤等情形報請所在地直轄市或縣(市)主管機關核轉中央主管機關備查時，應副知動物房舍所在地直轄市或縣(市)主管機關。

- (4). 機構應賦予實驗動物照護及使用委員會或小組權責與提供資源，以完成其職責。
- (5). 機構得為實驗動物照護及使用委員會或小組成員提供必要訓練，藉以確信他們瞭解自己的工作與職責。這類培訓課程得包括為新成員正式地介紹機構的管理制度；相關的法令、法規、指引及政策；動物設施與使用動物的實驗場所；動物使用申請書及計畫的審核程序。此外機構得持續性的提供培訓的機會，以增強其對動物照護及科學應用的理解，例如實驗動物照護及使用委員會或小組成員可以與動物照護人員與研究小組成員交流晤談；提供可以運用的期刊雜誌、資料及網路訓練課程；提供參加會議或研習會的機會。

1.2.2 實驗動物照護及使用委員會或小組對於動物實驗計畫審核的職責及計畫書審核中的特殊考慮事項：

- (1). 利用實驗動物進行科學應用者應事先申請，申請內容包括計畫名稱、計畫主持人、實驗動物種類、品種、數量、實驗設計、執行期限、負責進行動物實驗之相關人員名冊及所進行之替代、減量及精緻化之評估說明等資料，經實驗動物照護及使用委員會或小組審議核可，始得進行；變更時，亦同。
- (2). 實驗動物照護及使用委員會或小組審議時，應優先建議使用非活體動物替代方式，並得依據科學應用影響動物生理程度，由一位以上具備與申請利用動物科學應用專業有關或實驗動物福利背景，且非隸屬於該機構之專家，提供諮詢意見。(實驗動物疼痛評估，請參閱附件二)
- (3). 實驗動物照護及使用委員會或小組應提供機構有關動物實驗設計之科學應用諮詢意見與訓練計畫，及有關實驗動物管理標準作業程序與飼養設施之改善建議。
- (4). 參與申請案或有其他利益衝突的實驗動物照護及使用委員會或小組委

員，應迴避該計畫的審核。

- (5). 機構如使用犬、貓、猿猴進行科學應用時，應將審核通過之該等動物實驗申請表影本列為年度監督報告之附件。
- (6). 重覆多次存活性手術應經實驗動物照護及使用委員會或小組核准。如要在單一動物個體進行重覆多次存活性手術，應事前評估對該動物福祉之影響。
- (7). 機構若有再應用之實驗動物或犬、貓、猿猴之使用，其實驗動物照護及使用委員會或小組應制定實驗動物再應用或退休、康復、認養、安置之政策及其監督機制。(請參閱附件一)
- (8). 應使用醫藥級化學品與試劑。若使用非醫藥級物質時，需在動物實驗申請表中說明，並須經實驗動物照護委員會或小組核准。
- (9). 任何例外情況應由實驗動物照護委員會或小組予以明確定義及評估。
- (10). 若使用剪趾方式對小型齧齒類實施識別，應由實驗動物照護委員會或小組核准。
- (11). 腫瘤模式、感染性疾病、疫苗攻毒、疼痛模式、創傷、單株抗體製備、毒理測試評估、器官或系統衰竭及心血管休克模式等侵入性實驗，實驗動物照護委員會或小組應仔細審查實驗終止與人道終止時機。
- (12). 保定裝置得在尺寸、設計及操作上有所考量，以減低對動物引起不舒適、疼痛、或緊迫的感受，或者對動物與實驗人員造成傷害。

1.2.3 實驗動物照護及使用委員會或小組對於動物實驗計畫核定後監督的職責：

- (1). 實驗動物照護及使用委員會或小組應依動物保護法規，每半年應實施內部查核一次，查核結果需呈報機構負責人，並應視需要召開會議，做成紀錄。查核結果應列為年度監督報告之附件，於年度結束後三個月內報中央主管機關備查，並副知所屬直轄市或縣(市)主管機關。並應保存

查核結果六年以上備查。

- (2). 依中央主管機關所定實驗動物照護及使用指引，督導該機構之科學應用。
- (3). 機構應建立通報與調查動物福祉事件制度，並受理該機構違反動物保護法相關規定之動物科學應用爭議案件，所有通報事件與矯正行動都應予以記錄。
- (4). 內部查核項目至少包含A.軟體查核：機構政策與職責、動物健康與照護及動物飼養管理。B.硬體查核：動物飼養區域與供應區域、儀器與設備及動物手術或實驗場所。
- (5). 應配合主管機關進行外部查核，於辦理實地查核時，指派該機構實驗動物照護及使用委員會或小組召集人於現場引導說明，並備妥相關文件：
A.實驗動物照護委員會或小組成立、異動、作業流程與規章及會議等相關文件。B.五年內之動物實驗申請表及審核紀錄。C.動物飼養管理標準作業程序相關文件。D.動物房舍及坪數一覽表。E.五年內之照護委員會或小組年度監督報告。F.五年內之動物科學應用機構內部或外部查核表。
- (6). 監督內容應包括機構實驗動物之取得、飼養、管理及是否確依審核結果進行動物科學應用。
- (7). 計畫核定後的監督方式得包括持續性的計畫審閱、實驗室查核（得在例行的設施查核中一併進行或獨自實施）、由實驗動物照護及使用委員會或小組成員就某些選定的操作項目進行觀察、由動物照護者、獸醫師及實驗動物照護及使用委員會或小組成員進行動物之觀察，或由外部管理部門進行查核與評鑑。

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。

1.3.1 人員資格與訓練指導原則：

- (1). 所有參與管理制度的人員都應接受適當的訓練，具有實驗動物科學基本知識，以確保達成高品質的科學成果與動物福祉之目標。訓練內容應記錄，機構亦應指派專人保存管理制度執行的相關紀錄。
- (2). 機構應提供適當的訓練課程予研究團隊成員--包括研究人員、計畫負責人、研究助理、博士後研究人員、學生、訪問學者等，以確保他們具備執行特定動物操作程序或使用特定動物時應有的知識及技能。
- (3). 培訓課程內容得包括動物照護及使用的法令規範、實驗動物照護及使用委員會或小組的職掌與功能、動物使用倫理及3Rs的觀念、動物使用關注事件的通報制度、動物使用相關的職業健康及安全議題，另得依據研究團隊的特殊需求來設計，如動物操作技術、無菌手術技術、麻醉和止痛、安樂死及其他法令要求的主題課程。
- (4). 機構得建立安全計畫，以評估危害物質、確定控制危害所需的安全保護裝置、確信人員具備必要的訓練與操作技能，以及確信有足夠的設施裝備來安全執行實驗計畫。

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。

1.4.1 人員職業健康與安全指導原則：

- (1). 機構應建立並維持一套職業健康與安全計畫，並符合國內法規要求。
- (2). 機構應符合國內相關法規(如動物生物安全實驗室規範)制定書面政策、程序及監督流程，以管理使用生物性、化學性及物理性危害物質的試驗。
- (3). 機構應建立執行個人安全衛生的政策規範，並依危害預防需求，提供適合的服裝與個人防護用具(例如手套、口罩、保護面具、頭套、實驗袍、連身工作服、鞋子、鞋套)，讓員工在動物設施或執行動物試驗場所中穿戴，以確保其之健康與安全。
- (4). 人員職業健康與安全之重要原則較為繁瑣，與動保法較無關，但卻是動物設施運作之重要防護，亦須重視與落實。

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。

1.5.1 機構制定災難規劃與緊急應變措施指導原則：

- (1). 機構應具有緊急應變計畫，制定出必要的應變程序，以防止因系統失靈而導致動物產生疼痛、緊迫及死亡的情形。對於災變中無法重新安置或保護的動物應以人道方式實施安樂死。
- (2). 緊急應變計畫內容得包含如何保存重要研究所需動物或無法替代動物的說明。
- (3). 緊急應變計畫書中得明確列出必要成員，並針對其職掌事前給予訓練。

在災難發生時或發生後，機構得盡其所能確保員工安全，並給予必要成員作業的權限。此份計畫書得被機構批准，並成為管理制度負責人或資深行政主管所掌管的機構整體應變計畫的一部分。此外得將應變計畫提供給當地執法機關及救災機構，並請其給予建議，同時請其將此計畫納入地區性的應變計畫中。

- (4). 得將具有犯罪行徑的威脅列入應變程序中，例如對實驗動物、研究人員、設備與設施、生物醫學研究的惡意破壞。預防措施得包括對員工進行僱用前篩選、硬體結構與資安系統的保全措施。

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。

2.1.1 機構制定獸醫照護計畫指導原則：

- (1). 機構應賦予獸醫師足夠的權限，包括巡視所有的動物以管理獸醫照護計畫。獸醫師亦應監督其他與動物照護及使用有關的事務。
- (2). 獸醫照護管理計畫中有些事項可由非獸醫領域的人員擔任，但應建立直接且經常性的聯繫機制，以確保獸醫人員得以及時且準確地掌握有關動物健康、行為、福祉、妥善治療及安樂死等事項。
- (3). 機構是否需要全職或兼職獸醫師或獸醫顧問，得取決於該機構的任務、計畫目標、機構內動物使用的性質及計畫的規模。如果無法在現場配置

全職獸醫師，則至少應有諮詢或兼職獸醫師，依據管理制度需求定期至機構巡檢。

- (4). 為讓管理制度有效的運作，獸醫師及實驗動物照護及使用委員會或小組之間得有清楚與經常性的交流與溝通。
- (5). 負責臨床、管理制度監督或支援的獸醫師，得具備適當的經驗、訓練及專業技能，以便對機構使用的動物健康與福祉進行評估。
- (6). 為對管理制度提供多方建議，獸醫師得受過動物設施的行政及管理訓練或具備相關經驗。
- (7). 當疼痛或緊迫狀態已超出原計畫書所預期的程度，或無法採取任何干預措施時，獸醫師得提供必要的諮詢建議。

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。

2.2.1 臨床照護與管理指導原則：

- (1). 獸醫師或其代理人應與研究人員或計畫主持人討論問題，共同決定最合適的治療或行動方案。
- (2). 獸醫師應參與醫療及動物使用紀錄制度的建置、審查、監督。
- (3). 對於經常發生或重大的實驗動物健康問題應回報實驗動物照護及使用委員會或小組，所有的處置及結果都得記錄存檔。
- (4). 動物發生緊急健康問題而未能聯絡到計畫主持人或研究人員時，獸醫師應運用權限採取適當措施，以減輕動物嚴重疼痛或痛苦，必要時得執行安樂死。
- (5). 獸醫師得對研究人員及參與動物管理和使用的所有工作人員提供指導，

以保證下列事項會被合理地執行，包括飼養、操作、醫療處理、保定、鎮靜、止痛、麻醉及安樂死。另外，獸醫師得對涉及動物的手術計畫及手術間照護提供指導及進行監督。

- (6). 各機構得依單位特性、動物種類及習性執行獸醫照護管理計畫。獸醫師得熟悉所屬單位飼育的動物及使用，並能接觸醫療及實驗處置紀錄。
- (7). 動物健康異常報告得依異常狀況分類，以便最需要照護的動物能被優先處置。
- (8). 機構得建立程序以便隨時能提供緊急之獸醫醫療照護。此程序得讓動物飼育員及研究人員適時就動物受傷、生病或死亡狀況作回報。
- (9). 獸醫師或其代理者得隨時能被聯繫到，以便能對動物的狀況做出迅速的評估，給予治療、調查意外死亡的原因或指導安樂死處置。

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。

2.3.1 動物採購和運輸指導原則：

- (1). 所有動物應合法取得，接收動物的機構得確信與動物取得有關的所有程序都有依法律規範執行。
- (2). 動物使用及獲取應依實驗動物照護及使用委員會或小組核准之動物使用方式及數量為之，並得評估供應者的動物品質。
- (3). 動物運輸機構應遵守國內、外動物運輸相關法規。
- (4). 在取得動物之前，研究人員得先確認有足夠的設施及專業人員來飼養和

管理所取得的動物。

- (5). 當機構為研究人員取得動物後，相關的紀錄及表格文件都得妥善保存。得將使用之動物族群數量加以考量。繁殖族群得依需求及動物減量原則(例如凍胚)管理。
- (6). 得評估動物供應商所提供的動物品質。一般而言，專門繁殖販售實驗用動物的供應商會定期提供所飼養之動物族群或個體的遺傳與健康監測報告，或相關臨床醫療紀錄(例如疫苗施打及驅蟲紀錄)。
- (7). 動物運輸得仔細規劃，以確保動物的安全和福祉。運輸過程中得提供適當等級的動物生物保全措施。為移動的安全性，得提供適當的裝載及卸載設施以維護動物福祉及人員安全。
- (8). 進行不同場所或機構間動物移動作業時，得由雙方機構具備受訓資格的人員執行規劃及協調的工作，以縮短運輸時間或避免發生接收延誤的狀況。動物運輸得協調儘量在上班時間送抵，若要於非上班時間送抵，要安排接收人員。動物運輸時得隨附相關文件，以減少運送及接收程序延誤。
- (9). 相關設施及作業程序得事先備妥，以協助確認運輸作業環境無任何會對動物福祉或人員安全構成威脅的狀況。

2.3.2 預防醫學計畫指導原則：

- (1). 機構應具備及實施疾病的預防、診斷及治療的適當作業程序與動物健康監測計畫。
- (2). 獸醫人員應建立檢疫策略，以評估新進動物的健康、病原微生物狀態及是否有人畜共通疾病。
- (3). 新進動物在使用前應有一段生理、心理、及營養條件的適應期。
- (4). 動物應由受過訓練的人員至少每天進行一次觀察，以確認是否有疾病、受傷、或異常行為。但如果動物是處於手術後恢復期、生病或身體有缺

陷、或臨近實驗終點時，可能需要較頻繁的觀察。

- (5). 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。
- (6). 如果需進行檢疫程序，不同批次運送的動物得分開處理，或在運輸過程中以實體措施將之隔離，以避免感染物質在不同群體中相互傳染。
- (7). 動物如顯現出罹患感染性疾病的症狀時，得將其與健康的動物隔離，如果已知或疑似整個房舍或動物居留設施遭受病原污染時，在進行疾病診斷治療與控制期間，得將該族群動物保留在原處。

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。(請參閱附件二)
- (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 動物房舍和支援區域(含陸生及水生)

動物設施之設計及規模大小取決於機構的研究活動內容、欲飼養的動物種類、與機構內其他房舍間的相互關係、及地理位置等因素。一所經過精心規劃、設計、建構及妥善經營的動物設施，是為實現人道動物照護及使用的關鍵因素，並可催生出一套具效率、經濟、及安全之設施運作模式。

本章節對於動物房舍的環境條件要求，以及動物飼育、照護之需求所建議的內容以陸生動物為主，並輔以補充水生動物需求，說明其指導原則。

3.1 區域

為維護動物管理品質與人員的舒適及衛生，需將動物設施與員工活動區域予以區隔(例如辦公室及會議室)。為達此目的可以將動物飼養在獨立的建物、側翼、不同樓層、或動物房。透過精心的規劃安排，可將動物飼養區域緊鄰在實驗室附近，並利用隔離屏障（例如門禁管制、走道、或不同樓層）設施加以分隔。

3.1.1 區域規劃指導原則：

- (1). 動物設施應具備適當的保全系統及門禁管制，以控管人員、車輛、物品進出。
- (2). 動物應被飼養在專屬或指定的設施中，不應基於方便而將動物飼養在實驗室。如果是為了達到計畫必須有的科學應用目的，且僅限於計畫核准的限定時段中，該環境應加以整理，使之適合動物居留與照護管理等前提下，方得將動物飼養在實驗室中。
- (3). 當使用有害物質進行動物實驗時，操作人員應先完成機構所要求的職業健康和 safety 相關訓練及證照資格。
- (4). 為維護動物管理品質與人員的舒適及衛生，動物設施與員工休息活動區域得予以區隔。
- (5). 得將不同健康狀態或物種的動物進行隔離（以避免疾病傳播，並排除因不同物種間的衝突而引發之焦慮或造成動物生理及行為上的變異。

(6). 以上所述原則亦適用於水生物種動物。

3.2 建築

任何動物設施在設計及施工上都應該符合相關法令規章之要求。動物設施應該選擇可提升作業效率及方便清潔的建築材料。具有堅固耐用、防潮、防蟲害、防火、及無縫隙之材料最適合做為室內表面之用。而在建構屋外的設施時，其表面材質的選擇，也應該要考慮到自然環境的影響，並便於維護保養。

3.2.1 走廊、動物門房、外窗、牆面、天花板、地板及排水等指導原則：

- (1). 走廊：得有足夠的寬度，以方便工作人員及設備的移動；通向狗及豬的飼養區、清洗區或其他吵雜工作區的走廊，得考慮設置雙門緩衝區或其他阻隔噪音的設備。
- (2). 動物房門：門框得有足夠的寬度以方便籠架及設備進出；門扇與門框的縫隙都得作適度的密封，以避免害蟲侵入或藏身其中；門扇得利用耐腐蝕的材質製作或進行表面塗料處理。
- (3). 外窗：得避免在動物設施中設置窗戶，尤其是動物房內，以避免對設施保全造成潛在的風險。
- (4). 牆面、天花板：得具有光滑平坦、防潮，無吸附性、及可耐衝擊的特性；牆面和天花板不得有縫隙及無密封之管線通道存在；設施牆面和牆面轉角處得考慮裝置保護設施；若動物房使用輕鋼架天花板時，得用非滲透性和具可刷洗表面的材料製成，且無不平整之接合處。
- (5). 地板：與牆面交接處在設計施作時，得考慮到清潔的方便性；動物房舍地板得採用具防潮、無吸收性、防撞耐壓、平坦、接縫少等特質之材料施作。
- (6). 排水：動物房內若設有地面排水，地面得考慮洩水坡設計，排水管得具備存水彎；對長期不使用之排水系統，得加蓋和密封，以避免濁氣、害蟲或其他污染物之逆流與侵入。

3.2.2 空調、電力、照明系統，噪音、震動、環境監控等指導原則：

- (1). 空調系統：動物房舍與各功能作業區之間，得建立相對壓差環境，以維持環境衛生條件；空調設備的設計得符合本規範所述的動物飼養管理所要求的環境條件，並須具備調節或維持環境恆溫恆濕的能力。動物設施得設置環境條件的監控系統，並定期施行校正作業；設計飼養室時得避免出現賊風和溫度梯度的情況。
- (2). 電力系統：當停電時，得有備份電力供應系統或緊急發電系統，以便讓動物房、手術室、及其他區域內之關鍵性設施或支援性功能得以持續運作。
- (3). 照明系統：動物房內之照明系統得以定時裝置控制，並得定期檢視系統性能，以維持並提供正常的光照週期與照明；動物房內燈具、定時器、開關、及插座等裝置不得有縫隙存在，以避免害蟲藏身其內；在較潮濕或用水量較大的區域，得使用具防潮功能的開關及插座，及接地斷電跳脫之保護設備。
- (4). 噪音控制：噪音防治在動物設施中為一重要之考量因素，且得在規劃新設施或翻新工程的設計階段提出討論；得留意由設備所產生之噪音，得於適當地點安置火警或環境監控警報系統、及播音系統，以減低對動物之干擾；為齶齒動物設施選擇設備時，得考慮不產生在超音波範圍內的噪音。
- (5). 震動控制：如同噪音，不同的動物種類會察覺到不同頻率和波長的震動並被影響，因此，得要嘗試去確認所有震動來源，並以震動防制措施來隔絕或減輕；當動物設施鄰近地鐵，火車，汽車及卡車交通通道附近時，得就建物結構的型式與由地面傳導震動的可能性實施評估。
- (6). 環境監測：針對設施中的動物飼養區域及其他對環境條件較敏感的區域，得考慮實施環境條件的監控；環境監控系統的功能和準確度得定期確

認。

3.3 房舍/飼育籠

房舍/飼育籠飼育環境條件主要在於討論密閉式建物之室內溫度、溼度、通風、空氣品質、照明、噪音及震動對於動物飼育的影響及要求，若為開放式或其他之飼養設施得由各機構實驗動物照護與使用委員會或小組審議制定之(請參閱3.6遮蔽、戶外或自然環境飼養)。而水生動物除上述要求外，亦須特別注重水質及維生系統的要求。環境條件可直接影響動物生理機能及行為表現，並會改變其對疾病的感受性。環境條件的變異是可被感受到的，且可被多重因子所影響，因此本節僅就大原則性提出建議，細節部分則需依不同物種及各項飼育環境條件進行調整。

3.3.1 房間/飼育籠的飼育環境指導原則：

- (1). 溫溼度：動物得被圈養在適合的溫溼度範圍內，讓其僅需要去調適因些微環境變異所產生的緊迫及生理變異，並得提供動物合適之墊料、巢料或遮蔽，尤其是針對初生動物。(請參閱附件三常見實驗動物的大環境環境乾球計溫度建議範圍)
- (2). 換氣：動物飼育空間得有足夠的換氣量，以便能有效地將環境中的熱負荷、粉塵、氣味、廢氣移除，以提供良好空氣品質，並確保人員及動物安全。得提供動物房每小時10~15次的換氣率以維持良好的空氣品質。
- (3). 照明：光源得均勻地照射在整個動物飼養區內，並提供足夠的照度以滿足動物生理及福祉所需，以及現場操作管理需求。
- (4). 噪音及震動：在動物設施設計及運作時得考量噪音控制的措施，並嘗試去減少震動的產生。
- (5). 得將吵鬧的動物，例如犬、豬、山羊、猿猴及某些鳥類(如斑馬雀)，與較安靜的動物，如齧齒類、兔、及貓，分開圈養。得透過房舍設計來安置區隔吵鬧的動物，而非採用各種減緩噪音雜訊的措施。

3.3.2 水生動物的溫溼度、換氣、照明、噪音及震動等指導原則：

- (1). 溫溼度：房間內的總水量會影響房間的溫度、溫度的穩定度和相對濕度。過多的濕氣可能會導致水氣在牆壁、天花板、以及水箱的蓋上產生凝結，助長微生物生長，或產生出使金屬易腐蝕的環境。
- (2). 換氣：微環境的空氣品質可能會影響水質（即氣體交換），得透過使用適當設計的維生系統減低其影響程度。
- (3). 照明：通常水生和半水生動物對光週期、光照強度和波長的變化會很敏感。光照的特性將會依物種及進行中的研究而有所不同。逐漸改變室內光線強度為建議的作法，因為光照強度變化過快，會引起魚類驚嚇的反應，同時有可能會導致魚類之創傷。有些水生和半水生的物種可能需要全光譜的照明或加熱燈，以便提供補充的熱源，並促成正常生理的功能。
- (4). 噪音及震動：水很容易傳導噪音及震動。水生動物可能會對水中傳導之噪音和震動具敏銳的感受。不同品種對其反應會有所不同，而且很多品種魚類能適應噪音震動，雖然此刺激可能不會導致明顯的臨床現象。在水族箱架下使用隔離襯墊可以減少地板傳來的震動。有些設施會選在動物房以外之區域放置維生系統主要組成設備（例如過濾器、泵浦和生物過濾器），以減少震動及噪音。

3.3.3 水生動物的水質及維生系統等指導原則：

- (1). 應依據水生動物計畫的規模建立機構及個別動物使用計畫書所需的維生系統及水質標準(包含檢驗參數及頻率)，執行水質檢驗。
- (2). 人類飲用水或設備消毒使用的氯和氯胺等藥劑，對魚類和兩棲動物有毒性，因此使用水生系統時，得先予以移除或中和。
- (3). 得基於下列考量因素以進行水源的選擇，包括提供一個穩定與持續的供應、符合生物保全輸入之要求標準、水量需求、品種之選擇，及研究者

量因素。

- (4). 生物過濾器得有足夠的容量(如:包含足夠數量的細菌)以便能夠處理進入系統之生物負荷(有機質)(含氮廢棄物的數量)。

3.4 主要圍籬

主要圍籬(微環境)是指直接環繞在動物周遭的物理環境，包含動物直接接觸到的所有物件，而且界定出動物活動的範圍。應該將動物飼養在具有足夠空間的環境中，該環境也應該提供滿足身體、生理及行為所需的環境與資源。無法滿足動物需求的生活環境，可能會引發腦部發育異常、生理功能障礙和行為表現異常等現象，進而損害動物福祉及科學研究的正確性。主要圍籬或空間可能需要被豐富化，滿足動物社交行為的需求，以避免前述負面效應的產生。

3.4.1 主要圍籬飼育空間、物件指導原則：

- (1). 所提供的飼育空間應足以讓動物表現正常姿態，並能隨意調整姿勢轉身、攝食與飲水，而不會碰觸到圍籬、籠壁或籠頂。應提供動物可遠離糞尿沾污的休息區域。(請參閱附件四，常見實驗動物的最小建議空間需求)
- (2). 飼養動物之籠具與圍欄應採用耐蝕易清洗、牢固安全之材料，且其結構設計應考量動物和人的安全。
- (3). 群居動物應採配對或群飼方式飼養，同時應考量社交需求給予足夠的飼育空間。另外在基於實驗目的或當動物個體間出現打鬥或不合群現象時，才得採行隔離獨飼的措施。
- (4). 應提供犬、貓(尤其是獨飼者)可充分運動及與人直接互動的機制。
- (5). 主要圍籬得提供一個安全的飼育環境，讓動物無法逃脫。得使用耐磨無毒性的材質建造，材質本身得可抗腐蝕、並可承受經常性嚴苛的洗刷和處理程序，而且無損於動物健康和研究。圍籬得被設計和製造成不會讓動物或其肢體被意外陷住之結構，且不得具有會導致動物及人員受傷的尖銳邊緣或突出物。其得具有光滑、不透水的表面，儘量沒有突出結構、

邊角及重疊的表面，以減少污垢、碎屑和濕度的累積，且不會影響到清潔消毒作業的效果。得將所有圍籬保持在維護良好的狀態，以防止動物逃跑或受到傷害、提升身體的舒適性、方便環境清潔及便利使用。

- (6). 地面材質得採用實心平板、有孔洞、或板條類、且具有表面止滑特性的材質建構。如果使用有孔洞、或板條類材質施作地板，其孔洞邊緣需是平滑的。
- (7). 得提供動物足夠的墊料及結構物件，以供其休息和睡眠之用。懷孕的動物得提供足量的築巢材料，或其他基於物種特有需求的替代物。
- (8). 特定物種之適當房舍選擇策略得由動物照護管理團隊制定與實施，過程中得諮詢動物使用者和獸醫師，並經過實驗動物照護及使用委員會或小組審核。
- (9). 經濟動物為群居動物，得與可相處的個體、成對或較大族群動物共處方式進行飼育。得給予足夠的飼料槽和飲水裝置以便讓所有的動物隨時得以使用。
- (10). 水生動物得提供下列要求：A.提供動物正常的生理和行為需求，包括排泄功能、維持和控制體溫、正常的移動和姿勢調整、及（如有註明時）繁殖需求。B.允許同種物種間的社交互動（例如魚種間之群聚行為）。C.提供一個平衡、穩定的環境，以支持動物的生理需求。D.提供適當的水質及特性，並允許對水的監測、充填、再次充填及更換。E.允許取得足夠的食物並移除食物殘渣。F.嚴禁脫逃。G.嚴禁發生動物其附肢意外受困之情形。H.允許在最低干擾狀態下進行動物觀察。I.採用無毒性之材質建構，因而不會發生有毒害或化學物質滲入水中。J.環境中不會出現直接或間接之電力危害。

3.5 環境豐富化、行為及群飼管理

環境豐富化的主要目的是強化動物福祉，這個目標可以借助運用可促進動物

特有行為表現的設施結構及資源，來提升動物感官知覺和運動的刺激；或者是藉由物種特異之肢體運動、操作活動、及認知活動，以提升身心的福祉。

3.5.1 環境豐富化、行為及群飼管理指導原則：

- (1). 環境豐富化的措施應由實驗動物照護及使用委員會或小組、研究人員及獸醫師定期審查，以確認有助於提升動物福祉，且符合使用動物之目的。
- (2). 群飼動物的社群穩定性應仔細監控；若發生嚴重或持續的侵略行為，應將不相容的個體隔離。
- (3). 得藉由輪換或更新物品以保持環境豐富化的新鮮度，但要注意過度變更環境可能會對動物造成緊迫。
- (4). 如果需要單獨飼育動物(例如具正當理由的實驗目的、為提供獸醫醫療照護、或無法和其他動物和睦相處)，得儘可能縮短單獨飼育的時間。
- (5). 如果將動物單獨飼育在小圍籬時，得考量給予定期釋放到更大圍籬與增添豐富化項目的機會，尤其是在長時間單獨飼育的動物。
- (6). 將群居性的動物單獨飼養是種特例，就單獨飼養的群居性動物得由實驗動物照護及使用委員會或小組和獸醫師定期進行審查。
- (7). 得鼓勵實施對動物日常飼養和實驗操作的習慣化措施，因為這樣可以幫助動物更能適應被捕捉的環境，減少其面對陌生操作程序或工作人員而產生的緊迫。
- (8). 水生動物得注意下列原則：A.所採用的環境豐富化措施得能夠誘發物種的適當行為，並得就其安全性及實用性進行評估。B.多數半水生爬蟲類會花一些時間待在陸上，因此得提供適當的陸地(區塊)供其使用。C.為避免對皮膚保護黏膜層的傷害與對免疫功能的負面影響，得儘量減少對此類動物的抓取。此類處置技術得在設施或個別計畫書中予以鑑別確認。D.用在不同飼養系統的撈網，得經過適當清洗和消毒，且得儘可能專用。

於相同健康狀態的動物。

3.6 遮蔽、戶外或自然環境飼養

遮蔽、戶外或自然環境的飼養場所（如穀倉、畜欄、放牧場、圍欄草地及島嶼之類的區域）是一些動物常用的主要飼養方式，在多數情況下都能被接受的。

3.6.1 遮蔽、戶外或自然環境飼養指導原則：

- (1). 使用戶外的圍籬設施飼養動物時，應提供適當的欄舍與附屬構造或者照養機制，以避免動物暴露在極端氣溫或惡劣天氣變化環境中。
- (2). 遮蔽物之設置得有足夠的空間以容納所有的動物，讓所有動物隨時都能利用到此設施、有足夠的通風、並在設計上可避免廢棄物及過量濕氣堆積情形之發生。
- (3). 成功的戶外飼養管理要素得包括，穩定的群居動物族群；寬敞及適合動物物種特性的飼育棲息場所；在動物初次遷至戶外飼養時，預先要對季節的變化有一個充分適應的階段；訓練動物使之服從獸醫人員和研究人員；採用環形柵欄或其他措施以確保安全。
- (4). 得仔細評估對於動物個體或群體的環境影響因子，藉以考慮與選擇如何將動物遷入、遷出、或回歸族群的時機。在自然環境中，得保證提供充分的飼料、飲水、及自然或人造的遮蔽處所。

3.7 飼料

動物族群的管理者在採購、運輸、儲存和處理飼料時，應該儘可能減少將各種疾病、寄生蟲、可能的病原媒介（如昆蟲或其他害蟲），以及化學性污染物傳入動物群體中。當提供動物均衡與不均衡食物時，多數動物都不會挑選均衡的食物，反而會食用高能量低蛋白的飼料，最後導致營養不良及出現肥胖的現象。因此，需考量餵飼時間及步驟，進行熱量攝取管理。也應該儘量避免突然的改變飼料種類，此種狀況較難避免發生在離乳階段的動物，因為此舉有可能導致動物消化功能和代謝功能的失調。

3.7.1 飼料指導原則：

- (1). 應每日提供動物具適口性且無污染的食物，以滿足動物營養與行為需求。
- (2). 在餵飼群居動物時，應有足夠的飼料槽空間和採食點，以減少爭食現象，並確保所有的動物都能同時進食，特別是當限食要求是實驗計畫或管理措施的一部分時。
- (3). 機構得要求飼料供應商提供有關飼料主要成分的定期分析資料。在接收飼料時，得檢查飼料包裝是否完整且無污斑，藉以確信飼料未接觸到害蟲、未被液體浸入、或受到污染。得仔細掌握每批到貨的數量，並注意存貨的調整，以便先購進之飼料先使用。

3.8 飲水

動物應能依其需求獲得適合飲用且無污染之飲水。供水裝置，例如吸水管及自動給水供應系統，應經常檢視，以確信其能維持在乾淨且正常之運作狀態中。

3.8.1 飲水指導原則：

- (1). 動物應獲取適合飲用且無污染之飲水。
- (2). 自動給水設備應定期實施沖洗及消毒。
- (3). 為確保水質是可被接受的，得經常針對水質之酸鹼值、硬度、微生物或化學物質之污染進行監測。

3.9 墊料及築巢料

墊料是用來吸收水分、減少微生物生長、稀釋或限制動物接觸排泄物的機會。就多數陸生動物而言，動物所使用的墊料及築巢料是一種可影響實驗數據和改善動物健康福祉的可控制環境因素。

3.9.1 墊料和築巢料指導原則：

- (1). 獸醫師或設施管理者應在諮詢研究人員的意見後，選用最適宜的墊料和築巢料。

- (2). 應使用充足之墊料，以確保動物在墊料更換間隔內都能保持乾爽。
- (3). 墊料儲放應避免污染，離開地面與牆面。
- (4). 針對水生動物而言，應就水生系統設計和物種需求進行評估，以決定底材的數量、類型和呈現的外觀。
- (5). 在購買墊料時得考量到供應商採用的生產、檢測、和儲存的方法。在運輸和儲存時，得使用棧板、網架、或推車將墊料架高，以便保持墊料品質，防止污染。
- (6). 在高壓滅菌處理時，墊料會吸收水分以至於失去吸濕能力，並助長微生物生長。因此得採用適當的乾燥時間和儲存條件，或可以使用加瑪射線對墊料進行滅菌。

3.10 環境衛生措施

環境衛生是指維持環境條件以促進動物健康及福祉，包含更換墊料(必要時)、清潔及消毒。清潔是指移除過量的排泄物、塵土、及屑片，而消毒是指減少或除去無法接受的微生物濃度。衛生管理的目標是維持充分乾淨乾爽的墊料、良好的空氣品質、保持籠具及其配件表面的清潔。

3.10.1 環境衛生措施指導原則：

- (1). 動物飼養環境及飼育用品應定期清潔消毒或滅菌。
- (2). 動物設施內所有區室組成，包括動物室及支援區域，都應定期進行清潔處理。
- (3). 滅菌設備應定期實施評估與監控，以確保其安全性及效能。
- (4). 傳統的清潔及消毒方式對多數動物的飼養設備是足夠的。執行生物性危害物實驗時，所使用的飼育籠具及配件，應經過滅菌處理，但若飼育無特定病原動物或免疫缺陷動物所使用的飼育籠具及配件，得經過滅菌處理。
- (5). 墊料的更換次數沒有絕對的下限，通常是從每日更換到每週更換不等。

但有些情況下，是禁止過於頻繁的更換墊料。

- (6). 微環境清潔消毒：A.一般來說，飼育盒及其相關配件，如上蓋，得至少每兩週要處理一次。實底飼育盒、水瓶、和吸水管通常要求每週至少清洗一次。B.清洗時間與條件以及後續作業（如滅菌）得足以降低或排除常見之機會性或病原性細菌繁殖體、外來病毒，以及其他可藉由衛生清潔程序控制的其他生物。C.清潔劑及化學消毒劑可增強熱水的消毒效果，但經此處理的器具表面應徹底清洗乾淨才能重新使用。D.水瓶、吸水管、瓶塞、飼料槽及其他小的配件，清洗時應使用清潔劑及(或)熱水，必要時得使用適當的化學藥劑來殺滅微生物。E.進行動物房清潔時，得注意自動飲水系統水閥的例行清理程序。F.在沖洗過程中，避免弄濕動物。動物欄或通道的清潔時機得根據動物正常行為及生理習性而定。
- (7). 大環境清潔消毒：A.得依照該區的使用狀況及可能被污染的性質來決定清理的頻率。B.清潔用具得使用耐腐蝕的材料製成，且可承受例行的衛生操作。C.清潔用具得在指定的區域內使用，且不得在未消毒滅菌之狀態下，以及在不同污染風險的程度區域間交互使用。破損的物件應定期更換。清潔消毒用具的擺置存放得整潔有序，以便於保持乾燥，減少污染，並避免害蟲藏身。
- (8). 清潔消毒的監測方式得依據過程及清除物之性質而定，包含目視檢測、微生物監測及水溫監控等。不論清潔方式是選擇自動化或人工作業，兩者都需進行清潔消毒效率的評估。

3.10.2 室內飼養水生動物衛生措施指導原則：

- (1). 水生動物飼養設施應依現場狀況定期予以清洗和消毒。
- (2). 清潔和消毒的頻率得依水質、區域使用目的及污染風險的可能性來決定。得謹慎挑選及使用清洗劑，以確保無水生系統二次污染的情形。
- (3). 氯和大多數的化學消毒劑對有飼養動物的水生系統是不適當的，當被用

來消毒整個系統或其配件時，得檢測殘餘的氯、化學品及具活性的副產物，以確認被中和或移除。

3.11 廢棄物貯存、清除及處理

一般性、生物性或危害性的廢棄物應定期以安全方式貯存、清除及處理。與領有地方主管機關許可文件之公民營廢棄物清除處理機構簽約，將可提供安全且符合規定的處置方式。

3.11.1 廢棄物貯存、清除及處理指導原則：

- (1). 一般性、生物性或危害性的廢棄物應依廢棄物清理法及相關規定貯存、清除及處理，涉動物傳染病之實驗動物應特別注意其相關防疫處理規定，以避免造成疫情傳染擴散等危害。
- (2). 感染性動物屍體應交與有執照之合約商處理。
- (3). 廢棄物得先經滅菌、隔離、或其他適當方式處理，在無安全顧慮時，方可運離機構。
- (4). 得有廢棄物專屬的存放區域，該區得不受害蟲侵入。若需使用冷藏設備存放廢棄物，則得使用設有專門標示的專用冰箱、冰櫃、或冰庫，此一設備得可方便進行消毒作業。
- (5). 足夠數量且妥善標示的廢棄物儲存桶得有規劃地放置在設施的各樓層中。廢棄物儲容器得為防漏且具有密合的蓋子。
- (6). 得依職業健康與安全人員的指示，將具有毒性、致癌、易燃、腐蝕性、易反應或不穩定之危險物存放在清楚標示之容器內後丟棄。
- (7). 得依環境保護法規管制廢水的排放，水生動物部分基於水的體積、水質和含化學組成物的不同，得有廢水處理及丟棄的措施。

3.12 蟲害防治

對動物飼養環境制定一套預防、控制或消除存在或侵入害蟲的計畫是有必要。

3.12.1 蟲害防治指導原則：

- (1). 應定期安排蟲害防治和監控作業，並記錄所使用殺蟲劑的種類。
- (2). 殺蟲劑使用前，得先與可能暴露於殺蟲劑的實驗動物之計畫負責人溝通，確認無害於動物實驗。
- (3). 得儘可能採用無毒性的蟲害防治方法。
- (4). 如果使用誘捕器，得採用人道的方法；若使用誘捕器捕獲活體害蟲，則要經常巡視觀察，並以人道方式處死捕獲的害蟲。
- (5). 水生和半水生動物具有經皮吸收機制的特性，因此會對一般陸生動物使用的害蟲防治試劑較為敏感。在使用前，適當地檢視審閱化學藥品及施用方法是有必要的。

3.13 緊急、週末和假日的動物照護

動物應每天都由合格人員進行照護管理，包括週末和例假日，以維持動物福祉，並滿足研究需要。在下班期間、週末及例假日期間必須提供緊急之獸醫醫療照護。

3.13.1 緊急、週末和假日的動物照護指導原則：

- (1). 動物應每天都由人員進行照護管理，包括週末和例假日，以維持動物福祉，並滿足研究要求。
- (2). 應確認在緊急事件狀態中，機構的保全人員、消防或警察人員都能聯繫到動物設施負責人。
- (3). 緊急、週末和假日的照護管理應規劃緊急應變程序，使動物獲得適當照護。
- (4). 人員及動物之災害防治計畫得事先加以規劃，並納入機構的安全防護計畫中。
- (5). 針對設施中的動物飼養區域及其他對環境條件較敏感的區域，得考慮實施環境條件的監控。環境監控系統的功能和準確度得定期確認。

3.14 動物識別

動物的紀錄是 useful 且多樣化，動物識別的方法包括動物房、籠架、圍欄及飼育籠具上的卡片，以供書寫或利用條碼、無線電頻率識別方式登載資料。

3.14.1 動物識別指導原則：

- (1). 動物識別卡上應記錄動物來源、品種或品系、相關日期資料(如接收日期、出生日期等)、負責研究人員姓名與聯絡資料及動物實驗申請表編號等資訊。
- (2). 水生動物飼育盒及水箱卡片資訊得包含物種、遺傳資訊(親代種原辨識資料、遺傳組成)、種原來源、系統中種原數量、飼養缸識別、維生系統資訊、繁殖、死亡、疾病、動物在設施內或設施間移動、受精/孵育資訊。
- (3). 得利用標準命名規則將各品系、支系或各動物之遺傳背景資料詳實記錄。

3.15 紀錄保存

無論是在繁殖和研究方面，動物統計資訊和臨床病例資料都可以提高個體動物的價值，應該可以讓研究人員、獸醫人員、和動物管理人員方便取得這類的資訊。

3.15.1 紀錄保存指導原則：

- (1). 針對犬、貓、猿猴等中大型動物之管理，應保存每一隻動物的基本紀錄資料。
- (2). 紀錄內容得包含動物物種、動物識別、父系或母系標識、性別、出生或取得日期、來源、離開日期、最後處置等資訊。資料得包括相關臨床與診斷資訊、接種日期、外科手術與手術後照護資訊、實驗用途資訊，以及病理解剖結果。在許多物種動物管理實務上，相關之撫養、飼育紀錄、配種紀錄及行為紀錄等是非常有用的資訊，特別是猿猴。

- (3). 研究機構間進行動物交換運送時，相關資料得伴隨動物移交。
- (4). 遺傳學特徵對於繁殖族群與用於生物醫學研究的動物選擇及管理具有重要意義。系譜資料有助於適當的選擇無親緣關係或已知親緣關係的配對繁殖及實驗用動物。
- (5). 新開發的基改動物如出現異常外觀性狀時，得向實驗動物照護及使用委員會或小組報告，並給予適切的照護，以確保動物的健康與福祉。
- (6). 水生動物其系統和水源水質測試、維生系統組件維修活動等紀錄，對於水質的追蹤及確保是很重要的。實際水質量測之參數及頻率得清楚地建立，且其也會隨維生系統的類型、動物物種、和研究類型而改變。
- (7). 紀錄資訊得包含餵食資訊(例如食物的提供與接受度)、未過期食物的供給以確信正確之營養成分、及任何活體培養(例如孵化比率及資料，以確信符合供應廠商的建議)。

3.16 儲藏區域

動物設施應有足夠的空間作為存放設備、耗材、飼料、墊料及廢棄物的場所，以確信正常的動物飼養照護作業不會被迫中斷。

3.16.1 儲藏區域指導原則：

- (1). 動物設施應有足夠的儲藏區域空間，不得利用走廊作為儲存物品之場所。
- (2). 飼料及墊料應存放在適當的區室，並遠離害蟲及避免受到有毒物或有害物品污染的風險。
- (3). 動物屍體及臟器殘骸應存放在容易清理的適當低溫保存區。
- (4). 飼料不得長時期存放在高溫或潮濕的場所。
- (5). 廢棄物儲存區得與其他物品存放區隔離。

第四章 功能性設施與管理

一個機構是否需要具備某些特定設施或支援性功能，端賴機構所執行之計畫規模大小、性質及所涵蓋的範圍而定。負責人應運用其專業判斷，設計規劃一個實用且功能完備的動物照護及使用之硬體設施。對一些小規模的機構、或飼養少量動物或將動物飼養在特殊環境條件下的機構，例如僅飼養已知菌或無特定病原動物族群，或將動物飼養在戶外場所(例如欄、舍等)，可能就不太需要具備下列所提及的某些功能作業區，或者可以將之包含在一個多功能的區域內。

本章節對於動物科學應用機構可能運用的功能性設施，如飼育籠具清洗區、手術區、步驟準備區、影像醫學、全身輻射、危害物質之阻隔、行為研究等，說明其指導原則。

4.1 飼育籠具清洗區

機構得規劃一個特定的公用區域作為清洗消毒飼育籠具及附屬配件之用。

4.1.1 飼育籠具清洗區指導原則：

- (1). 動物設施得規劃一個特定的公用區域作為清洗消毒飼育籠具及附屬配件之用。
- (2). 若使用機械式的飼育盒清洗設備，得確認其清洗效能及安全裝置。
- (3). 清洗區的門、窗、地板、排水、牆面、天花板要求，請參閱3.2.1建築指導原則。
- (4). 另外得考慮的因素有以下幾點：
 - A. 設置地點和動物房、廢棄物處理區及儲物區的動線。
 - B. 方便進出，包括門要夠寬以方便設備的進出。
 - C. 有足夠空間以利存放及操作設備。
 - D. 廢棄物處理和預洗作業。
 - E. 該區域容易進行清潔與消毒作業。
 - F. 乾淨區域和髒污區域間動物及設備之移動動線需作區隔。

- G.不同區間建立壓差，以減少交叉感染的風險。
- H.對有需要的牆面和天花板作絕緣處理。
- I.隔音或降低噪音的措施。
- J.水電工程：包括熱水及冷水、蒸氣、地面排水、和電源供應。
- K.通風：包括通風口或排氣罩的設置及排除消毒過程中產生的蒸氣及氣體之裝備。
- L.震動：尤其是動物直接飼養在清洗設施上方、下方或鄰近的區域時。
- M.人員安全：確信安全淋浴器、沖眼站及其他設備確依法規要求設置。暴露的熱水和蒸氣管線作適當的絕緣。對可產生氣霧的步驟有作適當的管控措施。人員可進入的設備，如籠具/籠架清洗機和大型滅菌設備要配備安全裝置，避免人員被困在裡面。

4.2 手術區

就多數手術計畫而言，無菌手術操作的功能性組成包括：手術支援、動物準備、外科醫師刷手、手術房、和手術後恢復室等。當設計這些支援功能區域時，應該妥善規劃行進動線，以減少不必要之交錯，並將與手術操作無直接關聯之活動隔離在手術房外。

隔離的最好方式是使用硬體屏障，但有時也可利用適當距離將不同區域予以隔開，或定時在各項操作程序間安排清理和消毒的工作。

4.2.1 手術室指導原則：

- (1). 手術設施與其他區域得有充足的空間區隔，以減少不必要的動線交錯狀況，並降低污染的風險。研究資料顯示，細菌感染程度及手術後傷口感染的發生率與手術參與人數及活動頻度相關。
- (2). 在規劃手術設施時得考量污染源控制和清理之便利性。
- (3). 得定時在各項操作程序間安排清理和消毒的工作。
- (4). 手術區內部表面得使用一體成型且具不透水性之建材。

- (5). 利用通風系統供應過濾處理後之空氣並維持正壓狀態，可減少手術後感染之風險。得規劃進風口和排氣管道設置的地點，及房間內適度之換氣率，可減低污染發生之可能。
- (6). 其他手術室中宜考慮的要項包括：有足夠手術照明的燈具；足夠的電源插座以供支援設備使用；支援麻醉、手術作業流程、氣動設備所需的氣體；真空設備；及廢氣清除之能力。
- (7). 無菌操作技術需要每位進入手術區域者的參與及配合。不論何種動物種類，無菌操作技術內容包括病患的手術前準備(例如毛髮或羽毛移除及手術部位的消毒)；手術操作者的準備(例如提供適當的手術袍、口罩及滅菌過的手術手套)；儀器、耗材備品及移植材料的滅菌處理；及如何運用手術操作技術以降低感染的可能性。
- (8). 尖銳物或玻璃得以適當程序處理，避免廢棄物處理人員受到傷害。

4.2.2 手術支援區、更衣區、刷手區、恢復室指導原則：

- (1). 得將手術支援區設計成可供清洗與消毒器械及儲存器械與耗材的場所。消毒滅菌鍋通常會放在此區。
- (2). 得依據物品的物理特性來選擇適當的滅菌方法，同時得使用滅菌指示劑進行確效。
- (3). 得於動物準備區內設置一個大型水槽，以方便對動物及手術設施進行清洗工作。
- (4). 高壓滅菌、電漿殺菌及氣體消毒為最常用來進行儀器設備與物品滅菌的有效方法。其他方式，例如化學液體殺菌劑與乾熱滅菌法，主要用於嚙齒類動物的手術。使用化學液體殺菌劑時應該有適當的浸泡接觸時間，在使用前得用滅菌水或生理食鹽水沖洗器械。如需快速進行手術器械表面的滅菌作業，玻璃珠或乾熱滅菌器為有效又方便的工具，但在將器械觸碰到動物組織前應該先確認其表面已充分冷卻，以降低燙傷的風險。

酒精既不是滅菌劑也不是高階的消毒劑，但在某些程序中如果器械浸泡接觸的時間夠長時，此種處置方式是可被接受的。

- (5). 更衣區：得設置更衣室作為工作人員更換手術衣的場所。
- (6). 刷手區：為了避免刷洗過程中所產生之飛沫造成手術區域的污染，得將刷手區設置在手術房以外的區域。
- (7). 手術後恢復區：A.手術後恢復區得設置在適當且容易清洗的地點，以滿足動物自麻醉狀態至甦醒時之需求，且足以支援生理功能，例如體溫調節及呼吸，以利對動物進行充分的觀察與照料。B.由受過培訓的人員經常給予觀察。得特別注意的事項包括體溫調節、心血管與呼吸系統的功能、電解質與體液的平衡、手術後疼痛與不適的處理。需要額外護理的包括長時間施打止痛劑或其他藥物，及手術傷口的照護等。C.適當的病歷紀錄應該予以保存。

4.3 影像/全身輻射照射

活體動物造影技術可提供非侵入性的方法，以評估動物全身、組織、或細胞的結構和功能，並可對暫時性的表現進行連續性的研究觀察。不同的造影設備對於下列事項的規範也會有所不同，包括產生影像所採用的技術、身體部位的造影、解析度、危害物的暴露、和操作的限制要求。

4.3.1 影像/全身輻射照射指導原則：

- (1). 動物造影區域應規劃麻醉劑與攜帶氣體供應系統、麻醉廢氣的清除、以及全程動物監控之機制。
- (2). 設置核磁共振造影設備區域，應裝置氧氣偵測器及增加房間通風，以排除填充冷劑或冷劑蒸發時產生的惰性氣體導致人員和動物窒息的機率。
- (3). 機構應參考實驗室生物安全管理法規及行政指導以因應特殊之設計及工程需求，進行危害物質之阻隔。

- (4). 有些造影設備具有自我屏蔽裝置，因而不需要修改周邊環境設備的結構，就能夠安全地操作；有些設備則可能需要混凝土、實心磚牆、內襯鉛、鋼或銅的牆壁，或其他建築結構的規範，讓操作者可以在安全環境下操作設備，並可減少對於周遭設備和活動的干擾。
- (5). 得謹慎考量造影設備放置的地點。如果造影設備放置在動物設施外，得事前規劃適當的運輸方法和路線，以避免在運輸過程中人員不當的暴露或接觸動物。
- (6). 得採取適當措施使操作檯遠離會發出離子或電磁輻射的造影設備。
- (7). 造影設備中較難消毒的元件得使用拋棄式或以可消毒的物品覆蓋。

4.4 行為研究

行為研究之測試期及觀察期需要將動物維持在一個對於聽覺、視覺、觸覺和嗅覺進行嚴格控管的環境中。行為測試區或單獨測試房間之設計需防止噪音、氣味及光線進入行為測試區域內。

4.4.1 行為研究指導原則：

- (1). 當規劃行為研究的設施時，應注意在設施設計、建構、設備及運作等各方面是否會對測試動物產生不適當的感官刺激。
- (2). 設施所在的位置及施工採用的方法得仔細選擇，以減少由空氣所傳播的噪音及由地面所傳導的震動。
- (3). 地板鋪蓋物得選用可降低聲響傳導的材質。
- (4). 測試儀器得就設備表面進行消毒。針對不能清潔或消毒的組件，例如電腦或紀錄設備，得擺放在較不會碰觸到動物的地點，同時在不用的時候得將其覆蓋（例如使用電腦鍵盤覆蓋套）。
- (5). 將動物移出或移入測試區時可能會改變行為表現，得考慮在測試區附近提供動物飼養區域。

參考文獻

一、中文部分

1. 王明升，(2004)，*國研科技第一期-實驗動物中心在國家所扮演的角色*，財團法人國家實驗研究院，台北。
2. 余俊強，(2008)，*行政院農業委員會農業發展計畫-動物科學應用查核輔導建議*，中華實驗動物學會，台北。
3. 行政院農業委員會，(2016)，*動物保護法*，行政院農業委員會，台北。
4. 行政院農業委員會，(2013)，*實驗動物照護及使用委員會或小組設置及管理辦法*，行政院農業委員會，台北。
5. 行政院農業委員會，(2013)，*動物科學應用機構監督及管理執行要點*，行政院農業委員會，台北。
6. 行政院農業委員會，(2010)，*實驗動物人道管理九十九年年報*，中華實驗動物學會，台北。
7. 洪昭竹，(2000)，*實驗動物設施取得國際認證以提升生物醫學研究水準*，*科學發展月刊*，29(3)PP.168-173，台北。
8. 梁善居、張維正，(2007)，*機構動物管理及使用委員會作業手冊*，財團法人國家實驗研究院實驗動物中心，台北。
9. 張維正譯，(2015)，*實驗動物照護及使用指南第八版*，中華實驗動物學會，台北。
10. 張維正，(2014)，*國內外動物保護及動物實驗管理規範*，中華實驗動物學會，台北。
11. 張維正，(2012)，*機構品質驗證制度研究報告*，中華實驗動物學會，台北。

二、外文部分

1. Anderson LC. (2007). *Institutional and IACUC responsibilities for animal care and use education and training programs*. *ILAR J* 48:90-95
2. ARENA/OLAW (2002) , *Institutional Animal Care and Use Committee Guidebook , 2nd ed.*. The Office of Laboratory Animal Welfare (OLAW) and Applied Research Ethics National Association (ARENA).
3. AVMA. (2010). *Programs accredited by the AVMA Committee on Veterinary Technician Education and Activities (CVTEA)*. Available at www.avma.org/education/cvea/vettech_programs/vettech_programs.asp; accessed January 4, 2010.
4. AVMA. (2013). *AVMA Guidelines on Euthanasia*. Schaumburg, IL: AVMA.

5. Bayne, K., Morris, T. H. & France, M. P., (2010). *Legislation and oversight of the conduct of research using animals: a global overview*. UFAW Handbook on the Care and Management of Laboratory and Other Research Animals, Hubrecht R, Kirkwood J, eds, 8th ed., Oxford: Wiley Blackwell.
6. Bayne, K., Howard, B. R., Kurosawa, T. M., & Nàjera, M. E. A., (2011). *An Overview of Global Legislation, Regulation, and Policies*. Handbook of Laboratory Animal Science, Volume II, Third Edition: Animal Models, Jann Hau and Steven Shapiro, eds, 3 ed., CRC Press.
7. Brown, P., Gipson, C. (2008). *Collaborative studies and animal reuse: a word from OLAW and USDA*, Lab Animal. 2008 Feb; 37(2):63.
8. CCAC [Canadian Council on Animal Care]. (1993). *Guide to the Care and Use of Experimental Animals, vol 1, 2nd ed*. Olfert ED, Cross BM, McWilliam AA, eds. Ontario: CCAC.
9. CCAC. (1998). *Guidelines on Choosing an Appropriate Endpoint in Experiments Using Animals for Research, Teaching and Testing*. Ottawa. Available at www.ccac.ca/en/CCAC_Programs/Guidelines_Policies/gdlines/endpts/appopen.htm; accessed May 10, 2010.
10. CDC and NIH [Centers for Disease Control and Prevention and National Institutes of Health].(2007). *Primary Containment for Biohazards: Selection, Installation and Use of Biological Safety Cabinets, 3rd ed*. Washington: Government Printing Office. Available at www.cdc.gov/biosafety/publications/bmb15/BMBL5_appendixA.pdf; accessed July 15, 2010.
11. DHHS [Department of Health and Human Services]. (2009). *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, 5th ed*. Chosewood LC, Wilson DE, eds. Washington: Government Printing Office. Available at <http://www.cdc.gov/biosafety/publications/bmb15/index.htm>; accessed July 30, 2010.
12. EU[European Union].(2010). *Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council*.
13. FASS [Federation of Animal Science Societies]. (2010). *Transport*. In: *Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Research and Teaching, 3rd ed*. Champlain, IL: FASS. p. 54.
14. Javier Guillén.,(2014). *Laboratory Animals Regulations and Recommendations for Global Collaborative Research*. Academic Press is an Imprint of Elsevier,USA.
15. NRC [National Research Council] .(2011). *Guide for the care and use of laboratory animals, 8th Ed.*, National Academy of Sciences, USA.
16. NRC.(2003). *Guidelines for the Care and Use of Mammals in Neuroscience and Behavioral Research*. Washington: National Academies Press.
17. NRC. (2006). *Guidelines for the Humane Transportation of Research Animals*. Washington: National Academies Press.

18. NRC. (2008). *Recognition and Alleviation of Distress in Laboratory Animals*. Washington: National Academies Press.
19. NRC. (2009a). *Recognition and Alleviation of Pain in Laboratory Animals*. Washington: National Academies Press.
20. NRC.(2009b). *Scientific and Humane Issues in the Use of Random Source Dogs and Cats in Research*. Washington: National Academies Press.
21. PHS [Public Health Service]. (2002). *Public Health Service Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals*. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, Office of Laboratory Animal Welfare. Available at <http://grants.nih.gov/grants/olaw/references/phspol.htm>; accessed January 14, 2010.
22. Silverman, Gerald. (2007). *One animal, two protocols — an appropriate application of the 3Rs?* Lab Animal. 2007; 36(3).

三、參考網頁

1. 行政院農業委員會網站<http://www.coa.gov.tw/>
2. 國際實驗動物照護評鑑及認證協會網站<http://www.aaalac.org/>
3. Canadian Council on Animal Care- Re-using Animals
<http://3rs.ccac.ca/en/research/reduction/re-using-animals.html>
4. Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes.
http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/legislation_en.htm
5. LASA Guidance on the Rehoming of Laboratory Dogs -A report based on a LASA working party and LASA meeting on rehoming laboratory animals.
<http://www.lasa.co.uk/PDF/LASA%20Guidance%20on%20the%20Rehoming%20of%20Laboratory%20Dogs.pdf>
6. The CPCSEA Guidelines for the Reuse and Rehabilitation of Dogs. India.
http://cpcsea.nic.in/WriteReadData/userfiles/file/CPCSEA_guidelines_for_dog_reuse_and_rehab.PDF

附件

附件一 實驗動物再應用及退休、康復、認養、安置指導原則

附件二 實驗動物疼痛評估、人道終點及安樂死方法指導原則

附件三 常見實驗動物的大環境的環境乾球計溫度建議

附件四 常見實驗動物的最小建議空間需求

附件五 本指引中英名詞對照表

附件一 實驗動物再應用及退休、康復、認養、安置指導原則

所有科學應用的實驗動物，應在實驗前、後都被妥善照護。在實驗程序結束時，應依據動物福祉和對環境的潛在風險，對動物的未來作出最恰當的決定，尤其在犬、貓、猿猴等中大型動物更加重要。對於應用後福利受到影響的動物應予以人道處置(euthanasia)，如果動物要存活再應用(reuse)，則應得到適合其健康狀況的照顧和適應(rehabilitation)，對於復原或退休的動物應回歸或安置到合適的棲息地或安養系統(rehabilitation, retire, resettlement)，狗貓等動物則進入認養家庭居住(rehoming)，以滿足個體動物的最大福利。

對於科學應用之實驗動物，機構應制定適當的再應用、退休、康復、認養、安置等計劃，對於犬、貓、猿猴等中大型動物規劃妥善的社會化條件、從出生時就有涵蓋他們一生的個別檔案、接受並記錄符合其個體的照護和醫療等，以確保日後成功的進入認養家庭，同時避免對動物造成不必要的痛苦且符合公共安全。

機構實驗動物照護及使用委員會或小組得考量下列指導原則制定適當的政策：

1. 由於科學應用的變化、動物受到的疼痛與緊迫的強度、動物的個體差異、實驗的侵入性程度、採血量、測試物質的重複投予、動物年齡、健康狀態、被操作或飼養條件等諸多變數，動物何時應從應用步驟中康復後再應用或其退休的時間點不易明確界定，但是機構應個案動物分別考慮對其福祉的影響，應制定上述各項機制。
2. 再應用之實驗動物須由具備相關物種照護經驗的獸醫師確認其生理功能及健康狀態正常，並由實驗動物照護及使用委員會或小組審慎評估其重複使用可能引起之痛苦、時間，以及外界壓力等刺激的應對能力表現後方得使用。若以保護稀有品種動物為理由而再應用，「實驗動物照護及使用委員會或小組」應審慎評估。
3. 動物再應用的申請應逐案考量及審查，在未得到實驗動物照護及使用委員會或小組同意前不得執行使用，且須待動物狀況自先前試驗中恢復後始可開始進行。
4. 有下列狀況者，動物不得再次使用於科學應用：
 - (1). 若無科學依據，已進行主要存活性手術操作之實驗動物不得成為另一項主要存活性手術計畫之動物。
 - (2). 動物在先前研究中產生嚴重或是慢性疼痛、或是導致動物在維持正常生理、或是面對壓力來源的能力有明顯的改變時。

- (3). 動物的再應用案件連同先前試驗，造成動物承受超過單一個體可承受的疼痛不適程度。
5. 犬貓的年齡是認養成功的關鍵因素之一，愈年輕的動物被家庭認養的成功率高，且融入一般家庭的適應力亦佳，隨著動物的年齡增長，對於新環境的適應力下降。三歲是適當的退休年齡，但會因應用內容或動物健康因素而提前退休。其他如猴、馬、豬等中大型動物，亦須依據其整體生命品質與福祉為考量，制定相關退休年限。
 6. 對於為了科學應用目的而繁殖、曾經歷任何形式的實驗、飼養在實驗設施內的中大型實驗動物，機構應規劃適當的康復或安置策略，以減輕動物因身體、心理、生理創傷而引起的疼痛或緊迫，機構應為康復中動物提供與實驗室或實驗動物飼養室顯著不同的優良起居、醫療照護和硬體環境，必要時使動物在康復中安養直到自然死亡。
 7. 就野生動物而言，在適當的情況下，應在回到棲息地之前制定康復方案，而對於某些動物，例如台灣獼猴，完整的退休與康復安置計畫可能優於回到原棲息地。
 8. 機構對於欲開放家庭認養、返回適合該物種的棲息地或飼養系統的動物，須符合下列五項條件：
 - (1). 動物的所有權可明確轉移。
 - (2). 動物的健康狀況可容許，包括心理，生理與行為。
 - (3). 對公眾健康、其他動物健康或環境沒有危害。
 - (4). 已採取適當措施保障動物福祉，包括妥善的家庭成員教育和新環境條件。
 - (5). 進入認養家庭後的追蹤。另外，透過值得信賴的動物福利組織媒合動物認養，亦為有效的策略之一。
 9. 動物轉讓須由所有權人檢附轉讓同意書，並經「實驗動物照護及使用委員會或小組」同意，若跨機構轉讓則須經雙方「實驗動物照護及使用委員會或小組」同意。
 10. 實驗動物轉讓同意書，須同時檢附其醫療紀錄及試驗紀錄，如為保育類野生動物，雙方均須並向轄區動保處申報異動資料。

參考資料:

1. Public Health Service. Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals (US Department of Health and Human Services, Washington, DC, 1986; reprinted 2002).
2. ARENA/OLAW. Institutional Animal Care and Use Committee Guidebook 2nd

- ed. (National Institutes of Health, Bethesda, MD, 2002).
3. Guide for the Care and Use of Laboratory Animals, NRC, 2011
 4. USDA APHIS Animal Care Policy, “Major Survival Surgery, Single vs. Multiple Procedures”
 5. Silverman, Gerald, One animal, two protocols—an appropriate application of the 3Rs? *Lab Animal*. 2007; 36(3).
 6. Brown, P., Gipson, C. Collaborative studies and animal reuse: a word from OLAW and USDA, *Lab Animal*. 2008 Feb; 37(2):63.
 7. Canadian Council on Animal Care- Re-using Animals
<http://3rs.ccac.ca/en/research/reduction/re-using-animals.html>
 8. Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes.
http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/legislation_en.htm
 9. LASA Guidance on the Rehoming of Laboratory Dogs -A report based on a LASA working party and LASA meeting on rehoming laboratory animals.
<http://www.lasa.co.uk/PDF/LASA%20Guidance%20on%20the%20Rehoming%20of%20Laboratory%20Dogs.pdf>
 10. The CPCSEA Guidelines for the Reuse and Rehabilitation of Dogs. India.
http://cpcsea.nic.in/WriteReadData/userfiles/file/CPCSEA_guidelines_for__dog_reuse_and_rehab.PDF

附件二 實驗動物疼痛評估、人道終點及安樂死方法指導原則

一、疼痛評估指導原則

在執行及設計動物實驗時，動物疼痛程度的評估對實驗者和動物福利保護者而言，一直是個最難以解決的問題。一般較為簡單而有意義的方法是評估實驗操作中動物疾病的發生率及死亡率，但是這樣的方法卻無法提供對於動物在進行實驗中所需承受疼痛的狀況。因此在 1985 年，由 Moron & Griffiths 建立了一套可作為依據的評估方法，此種方法用了 5 種資料來評估動物於實驗中所可能遭受的疼痛狀況，這 5 種資料包含有：體重、外觀、臨床症狀、先天性的行為及對刺激的反應等。

許多研究均顯示魚類就如同哺乳類一樣可以感覺疼痛，其疼痛的感覺由周邊到腦部主要是由 spinothalamic tract(身體脊髓丘腦)傳達到 trigeminal tract(腦部三叉神經)，而分子層面的研究顯示，當魚類接受各種的痛覺刺激後，不管是前、中、後腦的基因表現均有所改變，尤其以前腦的改變最多，這與哺乳類對疼痛感受的機制是很相似的。科學家甚至在魚類的腦中發現鴉片的受體(opiate and opioid receptors)。這一切均證明魚類有疼痛感受，而且這痛覺可以影響到牠們的腦部，而並不只是一種簡單反射(simple reflex)。魚類的疼痛可以由觀察牠們的行動改變及生理的反應來察覺，不同種的魚類對相同的疼痛刺激之反應也可能不同，以下的敘述及表格制定主要根據斑馬魚、鱒魚、鯉魚及鮭魚等的研究，其他魚種則依其特性評估。

(一)、動物疼痛症狀通則：

1.陸生動物疼痛常見症狀：

- 不清理皮毛（皮毛粗糙無光澤）。
- 食物及水分攝取量下降、尿液及糞便量減少。
- 對人類觸碰的物理性反應異常(退縮、跛行、異常攻擊性、尖叫、夾緊腹部、脈搏和呼吸次數上升)。
- 體重下降(原體重之 20-25%)、生長停滯(增重遲緩)、或體質改變(惡病質 cachexia)。
- 脫水。
- 體溫異常(上升或下降)。
- 脈搏和呼吸異常(上升或下降)。
- 磨牙(常見於兔子及大型經濟動物)、流汗(馬)。
- 自我攻擊、自我傷害疼痛部位。
- 疼痛部位之炎症反應。
- 懼光。
- 嘔吐或下痢。
- 器官衰竭之具體證據(血液生化、超音波、生檢、肉眼病變等)。

2. 魚類疼痛時常見之症狀:

- 游動/活動減慢(鱒魚、斑馬魚、鯉魚、鮭魚等大多數的魚類)。
- 拒食(鱒魚、鮭魚)。
- 鰓的通氣量上升許多、鰓蓋加速活動(鱒魚、斑馬魚)。
- 血液中 cortisol 量增加(鱒魚、斑馬魚)。
- 尾部異常擺動(tail beating) (斑馬魚)。
- 在底部來回滾動(鯉魚、彩虹鱒魚)。
- 摩擦疼痛部位(彩虹鱒魚、金魚)。
- 游動時出現各種保護性的動作如防禦、照護、摩擦或用嘴輕觸傷部等(鱒魚、斑馬魚、鯉魚、鮭魚、金魚等大多數的魚類)。

(二)、各種實驗可能造成的動物疼痛、緊迫及臨床症狀分類：

1. 陸生動物：

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，不需藥緩解	1. 注射(靜脈、皮下、肌肉、腹腔)、口服 2. 採血(不包含眼窩採血等動物需鎮靜之方法) 3. 短時間禁食或禁水 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	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	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	1. 行為異常 2. 不整理皮毛 3. 脫水 4. 不正常的喊叫 5. 長時間的食慾不振 6. 循環系統之瓦解 7. 極度倦怠或不願移動

	5.藥物或化學物損害動物體的生理系統	8.中等至嚴重程度的局部或全身性感染
E.對神智清醒、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 7.垂死

2.水生動物 - 魚類：

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.極小的不適或緊迫,需事先用藥麻醉或緩解措施	<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.中等至嚴重程度的緊迫或疼痛,需事先麻醉並給予適當的後續處理	<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的手術並可能導致魚隻不適甚至死亡

中央主管機關對於動物在實驗進行中所需承受的疼痛、緊迫、持續性傷害等等作了一些規範，並希望實驗者可以在對動物最小的傷害之下得到所需的實驗數值，而實驗者亦需瞭解動物的疼痛狀況會由輕微逐漸變為中等，中等程度亦有可能會變為嚴重程度，因此制定一個依據來減低對實驗動物可能造成的傷害。附錄 1-1 列出常用實驗動物的疼痛程度評估資料，藉由臨床上動物觀察來判定動物所處的狀況，並搭配附錄 1-2 進行疼痛程度評估及止痛計畫。

二、人道終點評估指導原則

動物保護法第三章第十七條第一項：「科學應用後，應立即檢視實驗動物之狀況，如其已失去部分肢體器官或仍持續承受痛苦，而足以影響其生存品質者，應立即以產生最少痛苦之方式宰殺之。」。

動物實驗可能造成動物的疼痛及不適，如無法以藥物或其他方式解除動物的疼痛 (pain) 或緊迫 (distress) 時，應施予安樂死。在科學研究中，如動物的死亡是可預期或必然的實驗結果，則研究者應依據病理、生理或行為面詳加敘述動物實驗的終點 (end points)，除非安樂死確實影響實驗結果，並經過實驗動物照護及使用委員會或小組審核同意，否則應在動物呈現痛苦、垂死、死後組織自體溶解、或死後被籠內其他同類啃食前，以人道的方式解決。安樂死不但可以解決動物遭受嚴重疼痛，並可透過完整的屍體解剖更進一步瞭解動物的生理狀態，有助於實驗之進行。

動物安樂死的目的是以人道的方式使動物死亡，使動物在最低程度的疼痛、恐懼，並在最短的時間內失去知覺和痛覺。在科學應用、教學及試驗中，常因下列因素選擇讓實驗動物的安樂死：

- 實驗終結。
- 因研究所需提供血液或其他組織臟器。
- 當動物的疼痛與緊迫程度超過預期程度以上。
- 因動物健康及福祉考量。
- 不適合繼續繁殖（育種因素）。

(一)、動物實驗終點的評估項目

以下為常用來作為動物實驗終點的評估項目。除非有科學研究之必要性，並經過實驗動物照護及使用委員會或小組核准，否則建議給予動物安樂死，以解除其痛苦。不同的實驗類別有不同的參考準則，尤其是近 20 年以來，各種基因改良動物之產製與人類疾病模式之動物研發，往往使實驗動物呈現不同面貌的臨床表現，更因科學研究之目的，需採用各種不同的照護方法舒緩動物的不適。各機構的實驗動物照護及使用委員會或小組(IACUC)、研究人員、獸醫師、研究部門

的主管應對實驗動物於科學應用之人道終點 (Humane end points)、以及何時執行動物安樂死等方面共同擬定該機構之政策。

(二)、人員訓練

動物能否安詳地死亡，操作人員是關鍵因素之一。各機構的實驗動物照護及使用委員會或小組(IACUC)與獸醫師應建立完善的操作人員訓練計畫，包括動物安樂死的目的、各項安樂死的技術、動物抓取方法、評估及舒緩動物疼痛或恐懼的方法、死亡的確認等，必要時亦須安排人員間的相互討論與心理輔導，以紓解操作人員可能的心理緊迫。

(三)、避免造成存活動物的恐懼感

緊迫的叫聲、恐懼的行為、驚嚇動物的費洛蒙氣味等，皆引起動物的焦慮和不安，這些因素會影響存活動物的身心平衡與福祉，干擾實驗結果。因此，動物安樂死時，最好選擇遠離存活動物的非公開場所來執行。

(四)、安樂死設備

執行安樂使用的藥品與器具，應隨時保持最佳使用狀態。依據動物品種、體重及數量，須先備好足量的藥劑設備及器具，並應定期維護，保持良好的使用狀態。動物安樂死時被血液、糞尿等沾染的器具應立刻清洗，以免造成其他安樂死前動物的焦慮。

(五)、執行安樂死

動物安樂死首要考量為解除動物的疼痛與緊迫，因此面對神經質或難以駕馭的動物，先給予鎮定劑或止痛劑等藥物，以便降低動物的緊迫與恐懼，之後再進行安樂死。另外，兔子、禽類、水生動物、爬蟲類等易憋氣，因此需做前處理後，再以二氧化碳進行安樂死。

(六)、確認動物死亡

所有動物的安樂死，最終步驟需確認動物是否已經死亡。人員需檢查動物的心跳是否完全停止、瞳孔是否放大。在使用二氧化碳進行安樂死時動物往往先停止呼吸，數分鐘之後才停止心跳。停止呼吸的單一現象不能作為判斷動物是否死亡的依據，必要時應配合輔助安樂死方式確認動物死亡。肢體僵直是唯一可單獨判斷動物死亡之依據。

(七)、動物屍體處理

執行動物安樂死及處理屍體的人員必須瞭解該動物是否有人畜共同傳染病的疑慮、是否曾進行放射性物質或有毒化學物質的試驗，必要時機構須提供適當的人員防護裝置 (Personnel Protective Equipments, PPE) 或設備。

三、安樂死方法指導原則：

(一)、選擇安樂死的藥物與方法

選擇動物安樂死的方法，應考慮動物品種、大小、溫馴度、對疼痛與緊迫的感受性、保定方法、實驗是否需組織採樣等。適當的物理性保定不僅可減低動物的恐懼、焦慮及疼痛，並可保障操作人員的安全。另外，人員的技術、動物的數量亦為安樂死程序是否順利完成的重要因素。動物死亡的機制有：（1）直接或間接的缺氧。（2）直接抑制腦部神經維生機能。（3）物理性崩解腦部活動並破壞腦神經。操作安樂死程序應在動物失去意識前儘量減低動物疼痛、焦慮及緊迫。

使用管制藥品要依管制藥品條例取得及管理。若使用非藥品級麻醉安樂死藥品時，為確保動物的健康安全與福祉，應確認藥品為無菌，並注意該物質的物理化學性質，包括：純度、等級、穩定性、酸鹼值、滲透壓、對於動物可能產生之副作用等。同時為維持製劑的品質，藥品配製流程與儲存方式應妥善考量，容器外應清楚標示內容物成分、濃度、配製日期與有效期限等資訊。

1.吸入性藥劑：

基本原則事及注意事項：

- 失去意識時間：考量氣體替換率，容器大小及氣體濃度。
- 雖然高濃度氣體可縮短失去意識時間，但是也造成動物厭惡感及緊迫。逐漸增加氣體暴露濃度較為人道。
- 吸入性氣體必須品質純正，不能摻有污染物或添加物。
- 給予並維持吸入性氣體濃度之設備必須依相關規定保養維持在良好工作狀態。
- 幾乎所有吸入性氣體對人員是有害的，應注意操作環境之通風。
- 生病或抑鬱動物因呼吸量降低，導致肺泡氣體濃度延遲上升，容易於誘導期出現激動反應。
- 仔獸對低氧耐受性較高，因此要比成年動物死亡耗時更久。吸入性氣體可以單獨使用於未離乳動物使其進入缺氧狀態，但是需比一般動物要更長時間或搭配輔助方法來達成動物之安樂死。
- 兔、爬蟲類、禽類及水生動物易憋氣，也能進行無氧代謝。需要鎮定後再用吸入性氣體誘導。
- 氣體流速過快會產生噪音及冷氣流，易使動物緊迫，故應在適當之氣體置換率下注意進氣孔徑。
- 吸入性安樂死應在動物舒適狀態下進行，如齧齒類使用原飼養籠具，豬隻則分為小群組，避免擁擠撞擊。
- 應考慮吸入性氣體比重，避免在底層或上層形成氣體層流或流失氣體，導致誘導效果不佳務必確認動物死亡。

(1).常用藥劑如 halothane、isoflurane、enflurane、sevoflurane 等。

吸入性藥劑藉由汽化器或密閉容器，將藥物投入動物體內，因此使用者須具備相關設備，並設計合適的可透視性密閉容器，以易於觀察動物。大部分的情況下，動物快速暴露於高濃度藥劑時可快速失去知覺。多數的吸入性藥劑對人體有害，如乙醚具有易爆性、halothane 易傷害肝臟、氮氣和一氧化碳易導致人體缺氧性、笑氣 (N₂O) 易導致成癮等，因此人員需在通風良好場所執行。剛出生的仔獸對缺氧環境的耐受性高，因此須較長的吸入時間。使用吸入性藥劑執行安樂死時，容器內裝入的動物勿過度擁擠，且勿同時混入不同品種的動物，以免造動物死亡前的緊迫。爬蟲類、兩棲類、水禽類及水中哺乳類善於憋氣，因此建議優先選擇其他方法。

優點：對於體重小於七公斤或難以施打針劑的動物具有高度價值。halothane、isoflurane、enflurane、sevoflurane，在一般環境條件下無易燃性且無易爆性。可以單獨作為安樂死藥劑或者作為兩階段安樂死中第一階段使動物失去知覺，再以輔助之第二種方法達成安樂死。

缺點：吸入性麻醉藥劑需用氣體驅動揮發器，因此動物死亡所需時間較久。笑氣 (N₂O) 不可單獨使用，因為會在動物失去意識前先造成缺氧的狀態。由於乙醚具有易燃、易爆的性質，不建議使用。

建議：使用 halothane、isoflurane、enflurane、sevoflurane 等藥劑於體重小於七公斤的動物為有條件接受之安樂死方法，且必須符合下列條件。以低濃度至高濃度逐步誘導麻醉，使動物失去意識。吸入性麻醉藥可單獨當作安樂死藥物，或是作為兩階段安樂死中第一階段使動物失去意識。笑氣 (N₂O) 不應單獨使用，大型動物不建議使用吸入性氣體麻醉藥物進行安樂死，主要因為所需藥量大而昂貴及不容易施行麻醉及造成死亡。

(2).二氧化碳

空氣中含有 0.04% 二氧化碳，它較空氣重、無色、無味。吸入濃度於 7.5% 時動物的疼痛閥值上升，愈高的二氧化碳濃度有愈快的麻醉效果，但是也有研究顯示動物快速暴露於高濃度二氧化碳時對部分動物造成緊迫。因此二氧化碳安樂死對可降低厭惡及緊迫感動物而言是有條件接受的安樂死方法。

出生一天的雛雞使用二氧化碳安樂死效果良好，於鳥類則造成不同程度的緊迫，通常可於五分鐘內達到死亡。對於蛋而言，由於在胚胎發育即開始呼吸，未孵化的蛋內有 14% 的二氧化碳，因此對於雛雞和其他初生仔獸，對於二氧化碳具高耐受性，應適度延長安樂死時間。懷孕母獸二氧化碳安樂死後不需再將子宮內胚胎取出個別安樂死。齧齒類動物於其原飼養籠內吸入二氧化碳安樂死時較少緊迫或焦慮現象。兔子具憋氣現象，建議鎮定後再使用二氧化碳安樂死。

優點：快速鎮靜、止痛、麻醉效果明確。高壓桶裝二氧化碳易於取得，容易使用，價格便宜，無易燃易爆性，無異味，在通風良好的場所配合適當的設備使用時，較其他藥劑安全，以二氧化碳安樂死食用動物時，組織內無二氧化碳囤積。在老鼠，使用二氧化碳安樂死不會改變 cholinergic marker 或 corticosterone 濃度。

缺點：由於二氧化碳較空氣重，容器內未灌滿時動物往往將頭部抬高而難以迅速死亡。有些品種的動物，如穴居的魚類、水中哺乳類、新生齧齒類動物，對二氧化碳的耐受性非常高，而兩棲類和爬蟲類動物的呼吸頻率較低，往往無法有效吸入足量的二氧化碳，導致長時間操作才能完成安樂死。以低於 80% 的二氧化碳誘導動物失去知覺時，可能產生呼吸道的病灶，但是過高濃度的二氧化碳可能對部分動物造成緊迫。

建議：對於適當可降低厭惡及緊迫的動物品種，可使用二氧化碳進行安樂死。高壓桶裝二氧化碳為唯一建議使用的設備，不推薦使用乾冰或其他化學方法製造的二氧化碳。高壓桶應配備有減壓閥及流量控制器，或者有相關機械式或電子式控制流量裝置。動物裝入容器內時，勿過度擁擠，且勿同時混入不同品系的動物。使用時應計算容器容量及氣體流量，以達到每分鐘 10-30% 氣體置換率為必須之基本要求。當動物呈現死亡狀態後再持續灌注氣體至少一分鐘，未成年幼子必須延長氣體暴露時間，並且避免以二氧化碳混合純氧氣使用。不可將動物直接放入預灌注高濃度二氧化碳的容器中，但是在兩階段安樂死方式中可以將失去意識的動物直接放入預灌注 100% 二氧化碳的容器中。將動物從安樂死容器取出前務必確認動物的死亡，如不確定動物死亡，則應立刻使用其他輔助方法（如開胸）完成安樂死。

(3). 氮氣及氫氣

運用氮氣或氫氣造成缺氧死亡可用於禽類（雞、火雞）及豬隻之有條件接受之安樂死方法。對其他哺乳類動物為不可接受之安樂死方法。如欲搭配氧氣使用，氧氣濃度需低於 2%。

優點：對禽類及豬隻不易造成不愉悅或緊迫感。不易燃、不爆炸，有現成壓縮氣體，對操作人員傷害小，比空氣重較易沉浸於動物籠具中。

缺點：所造成缺氧狀態對齧齒類及貂類有厭惡不悅感，就算使用逐漸換氣率法還是會讓這些動物在失去意識之前產生缺氧的行為反應。在齧齒類使用氫氣會造成肺泡出血而窒息死亡。在豬隻使用必須大於 7 分鐘才能讓動物死亡。氫氣比氮氣昂貴三倍。

2. 非吸入性藥劑

多數為注射性藥物，此法能使動物迅速死亡，是非常可靠的動物安樂死方法，唯須注意的是操作中避免使動物遭受緊迫與恐懼，而人員亦須學習各種注射技術。注射性藥劑有多種投藥方法，其中靜脈注射是最佳選擇，藥物注射前人員須評估動物是否過度神經質或難以駕馭，必要時先給予鎮定劑或止痛劑等藥物，以便降低動物的緊迫與恐懼，或放入動物保定設備中，並保障操作人員的安全。如動物已呈現垂死、休克、或深度麻醉中，難以順利進行靜脈注射時，可給予心臟注射。如無法建立靜脈注射，腹腔及腔體注射非刺激性藥物為可接受之替代方式。腹腔注射需使用較高劑量的藥物，而且可能使動物延長死亡時間及死前掙扎，因此腹腔注射後，將動物移入小箱子或籠子內，置於安靜無干擾的場所，以減輕興奮程度或創傷的可能性。

在動物清醒狀態下肌肉注射、皮下注射、胸腔注射、肺臟注射、鞘膜注射及其他非血管注射皆為不可接受之安樂死藥物注射方式。

經骨髓注射會因藥物的黏稠度及化學刺激性引起疼痛，如欲經由現有骨髓注射管路給予安樂死藥物，應先給予止痛劑並減緩注射速度，以減少動物的不舒服。

無論經骨髓注射、心臟注射、肝臟注射、脾臟注射、腎臟注射等都必須在動物麻醉狀態或失去意識下進行，但非常溫動物在清醒下心臟注射為可接受之注射方式。實驗小鼠於麻醉狀態下後眼窩注射小於 200 微升麻醉藥(10 mg ketamine : 1mg xylazine) 或以 5 倍麻醉劑量腹腔注射為有條件接受之安樂死法。

(1).巴比妥鹽及其衍生物 (Barbiturates)

它是動物安樂死的首選藥物。靜脈給予可用於犬、貓、馬及其他中小型動物，它抑制中樞神經反應，使動物失去知覺進入麻醉狀態，過量的藥劑使動物停止呼吸，接著停止心跳。巴比妥鹽及其衍生物如經靜脈注射投藥，則皆可作為動物安樂死藥劑，但是其中 pentobarbital sodium 為最理想的動物安樂死藥劑，Beuthanasia-D (Burns-Biotec)、Sleepaway (Fort Dodge Laboratories)商品化藥劑亦同。當動物體型太小導致靜脈注射不易時才考慮使用腹腔注射。只有在動物麻醉或失去意識狀態下才可經由心臟、脾臟、肝臟、腎臟等直接給予。

優點：效果迅速為最主要的優點，唯其效果依劑量、濃度、投藥方式而不同。此藥劑平穩地誘導並麻醉動物，也使動物的不適反應降到最低程度。

缺點：為達到最佳效果，須給予靜脈注射，操作人員須具備不同品種動物的靜脈投藥技術，且須每隻動物個別保定後投予。此藥亦可能造成人類濫用，因此需經管制藥品管理局申請核准後取得及使用。失去知覺的動物可能會出現喘氣反應，在中樞抑制出現前有可能出現短暫興奮現象，對於難以駕馭或過度神經質的動物，須先給予適當的藥物鎮定，但是經鎮定後的動物由於循環及心跳變慢，對

於藥劑注射後的死亡時間比未鎮定動物來的慢，需特別注意。藥物會殘留在動物屍體內，也會引起動物之脾臟腫大。

建議：對於狗、貓、其他小型動物及馬，須靜脈注射投藥，當靜脈注射對動物造成緊迫或危險時採用腹腔注射，心臟注射僅適用於深度麻醉或失去意識的動物。各物種使用 pentobarbital 進行靜脈注射及腹腔注射之安樂死劑量，請參閱附錄 3-1。

(2).Chloral hydrate

緩慢壓制大腦，動物必須在保定下給藥，逐步壓迫呼吸中樞導致缺氧而使動物死亡，過程中可能會使動物喘息、肌肉痙攣、吠叫。有致癌性，腹腔注射會造成動物胃潰瘍、腹膜炎而死亡。美國 FDA 不再批准作為安樂死藥物。

建議：不建議作為安樂死之藥物。

(3).Tricaine methane sulfonate (TMS, MS 222)

商品化產品，粉末狀，溶於水中用來麻醉或安樂死兩棲類與魚類。它是 benzoic acid 衍生物，使用碳酸氫鈉緩衝液製作酸鹼值 7.0-7.5 溶液，原液 (stock solution) 存於暗咖啡色容器冷凍保存。以濃度 250~500mg/L 浸泡至少 10 分鐘的稀釋溶液進行安樂死。魚類安樂死須待魚鰓靜止不動後，再繼續浸泡十分鐘。

(4).Benzocaine HCl

類似 TMS 的成分，加入水中用來安樂死兩棲類與魚類。Benzocaine 不溶於水，使用丙酮或乙醇製作原液 (stock solution)，而 Benzocaine HCl 溶於水，可直接使用於麻醉或安樂死，安樂死的濃度為 >250mg/L。

3.物理性方法

包括頸椎脫臼、斷頭、放血、槍擊、電擊等。有些人員抗拒並排斥物理性安樂死方法，但是只要在良好的技巧與適當的工具配合下，它能迅速使動物解除疼痛並死亡。如未受過訓練的人貿然實施物理性方法，不僅易造成人員受傷，更可能使動物未完全死亡而導致極大的痛苦。有些物理性方法，如放血、擊昏、腦脊隨穿刺等，不建議作為動物安樂死的單一方法，配合其他方法共同使用較佳。所有操作人員需接受完整的技術訓練，並以屍體多次練習後才正式執行。

(1).頸椎脫臼法

常使用於齧齒類動物、禽類及仔兔。透過正確的訓練技巧，人員可迅速將動物的頸椎與脊椎脫離，使動物死亡。對於小型齧齒類動物，利用硬桿或拇指、食指壓住頭頸部，用另一隻手抓住尾巴或後肢，迅速用力向後拉扯後驅，使頸椎脫

離頭顱；對於仔兔與禽類，一手抓頭，另一手抓後肢，將身體迅速拉長，使頸椎脫離頭顱；亦可利用頸椎脫臼專用之工具進行。

優點：能使動物快速失去意識，無化學藥劑污染體組織，迅速執行完畢。

缺點：可能造成執行者的不愉快感，如操作技術不佳，恐無法使動物迅速死亡，而導致動物的極大痛苦。

建議：使用於禽類、小鳥、小鼠、體重低於 200 公克的大鼠、體重低於 1 公斤的兔子，且由技術精湛的人員完成，執行前動物得先給予鎮定或麻醉，以減低動物的緊迫。如需對體重較重的動物、或者未經鎮定或麻醉直接採取本法進行安樂死時，則需由動物實驗管理小組評估，僅能在具備科學研究之必要性並確認無其他替代方案可使用時，再經委員會核准後執行。

(2).斷頭

此方法用來執行小型齧齒類動物或仔兔的安樂死。此法可提供研究人員無化學藥劑污染的乾淨組織及體液，亦可提供完整的腦部組織供研究。斷頭後動物雖呈現約 13-14 秒的腦部活性，但是研究顯示此時無疼痛反應的傳遞，動物迅速失去意識。商品化的斷頭台 (guillotine) 可提供大鼠與仔兔的斷頭，而銳利的斷頭台刀刃亦可作為仔鼠斷頭之用。

優點：能使動物快速失去意識，無化學藥劑污染體組織，執行完成度高。

缺點：抓取及保定動物至斷頭台前可能導致動物緊迫，動物斷頭後存留的腦部活性尚無法確實定論，實施此法易造成人員的不適，亦較具危險性，因此需接受完整的技術訓練。

建議：配合正確的操作技術，有條件的使用。使用本方法進行動物安樂死時，須具備科學研究的必要性，並經機構的實驗動物照護及使用委員會或小組核准後執行。需注意隨時保持斷頭台刀刃的銳利度，並在每次使用後徹底清洗殘留的血跡和氣味。人員需溫柔穩固的保定動物，快速地利用斷頭台將頭頸連接處砍斷。使用錐形塑膠保定袋 (decapicone) 保定動物後斷頭有助於降低動物的緊迫，並減少人員在操作中受傷的機會。執行本方法前操作人員須接受完整的技術訓練。

(3).放血

已經失去意識或致昏後的動物，再配合放血方法，可確保動物的死亡。由於大量失血時動物呈現焦慮，因此放血不得作為安樂死的單一方法。如因研究所須採放血取得動物血液，則必須先致昏或麻醉動物後執行，並避免不完整放血，以免動物甦醒。

(二)、適用之安樂死方法

1.陸生動物-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。

2.陸生動物-中大型（牛、羊、鹿、馬、豬等）

基於動物福祉及人員操作安全之考量，建議優先使用化學性方法。

安樂死方法	適用動物及建議之操作方法	備註
一、化學性方法		
惰性氣體(氫氣、氮氣)	○(豬)	
Barbiturate 注射液, 靜脈注射 (100mg/kg)	○	
Barbiturate 注射液, 腹腔注射 (100mg/kg)	△ (豬或極年幼或老弱動物可用)	濃度不可大於 60mg/ml，以免過度刺激。
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		
電昏後放血致死	○(豬、羊、鹿) 1.以電擊器置於動物頭部左右 2 側，施以至少 220V 之電壓電擊至少 3 秒，以利有效致昏。 2.於致昏後 15 秒內切斷主要動脈放血致死。	1.可應用於犧牲或病理解剖生病之實驗用經濟動物。 2.須於動物致昏後配合放血致死，避免動物甦醒。 3.操作人員要進行動物致昏或死亡之徵兆觀察。家畜有效致昏之判定基準：無眼瞼反應、無節律性呼吸、對擰耳刺鼻無反應、無平衡反應、無發出聲音或四肢先僵直後產生之無意識踢動。
電昏後電擊致死	○(豬、羊、鹿) 1.以電擊器置於動物頭部左右兩側，施以至少 220V 電壓電擊至少 3 秒，以利有效致昏。 2.於致昏後 15 秒內，再將電擊器分置頭及胸 2 部位，施以至少 220V 之電壓電擊至少 3-15 秒致死。	1.家畜有效致昏之判定基準：無眼瞼反應、無節律性呼吸、對擰耳刺鼻無反應、無平衡反應、無發出聲音或四肢先僵直後產生無意識踢動。 2.心臟電擊之通電時間，商用操作至少 3 秒，實驗室操作建議至少 15 秒。電擊心臟之頻率建議為 50~60Hz(一般電源即符合)才能有效停止心臟跳動。 3.電擊致死後須確認動物已為死亡狀態。
一次電擊致死	○(豬、羊、鹿) 以電擊器分置動物頭部及胸 2 部位，施以至少 220V 之電壓電擊至少 3-15 秒致死。	1.施以頭-胸同時電擊，須確保電流同時通過腦部及心臟，以確保動物在無意識下有效致死。 2.頭-胸同時電擊之通電時間，商用操作至少 3 秒，實驗室操作建議至少 15 秒。 3.電擊心臟之頻率建議為 50~60Hz(一般電源即符合)才能有效停止心臟跳動。 4.電擊致死後須確認動物已為死亡狀態。

人道擊昏槍+放血或腦破壞致死	<p>○(豬、羊、鹿、牛、馬)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.依動物種類選擇適當擊昏槍及撞擊部位進行擊昏作業。 2.擊昏動物後，應於 15 秒內切斷主要動脈，放血致死。 3.採用穿刺型擊昏槍撞擊致昏後，若不放血，可搭配腦組織穿刺破壞操作 (pithing) 致死。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.家畜有效擊昏之判定基準：無眼瞼反應、無節律性呼吸、對擰耳刺鼻無反應、無平衡反應、無發出聲音或四肢先僵直後產生無意識踢動。 2.人員須經過操作訓練後方可執行。 3.擊昏槍可分為穿刺類及非穿刺 2 類。應注意撞擊力道與配合動物種類選擇撞擊部位。 4.擊昏得搭配保定設備以利瞄準，對於不易瞄準之動物，建議優先使用注射藥物法或電擊法。 5.不得以人力使用棍、棒等原始工具進行敲擊。 6.操作人員須確認動物為已死亡狀態。
----------------	---	--

說明： 1.○：建議使用的方法； △(豬或極年幼或老弱動物可用)。

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。

3.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。
 - ✓ 無腮動及心跳。
 - ✓ 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 250~500mg/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 60~100 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、直接放入冰箱慢慢冷凍致死

(4) 斑馬魚、鯖江魚魚胚的安樂死：

通則：目前美國 NIH 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 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之人道安樂死方法。 $\leq 5\text{dpf}$ 之斑馬魚胚及 $\leq 3\text{dpf}$ 之鯖江魚胚，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

4.其他-陸生動物(禽類、野生動物)、水生動物(兩棲類)、爬蟲類：

安樂死方法	操作方法注意事項	禽類	野生動物	兩棲類	爬蟲類
一、化學性					
麻醉性藥品	部分兩棲類會憋氣，須注意	○	○	○	○
二氧化碳	需要於通風處進行。	適合陸禽	○	○	○
Benzocaine 或 benzocaine hydrochloride	buffered solution >250mg/l 浸泡致少 10 分鐘。			○	
Tricainemethanesulfonate (MS-222, TMS)	buffered solution, 濃度 250~500mg/L 浸泡至少 10 分鐘。			○	
氮氣泡沫		○			
Barbiturate 靜脈注射	60~100 mg/kg (麻醉劑量的 3 倍劑量)。	○	○	○	○
Barbiturate 腹腔注射	60~100 mg/kg (麻醉劑量的 3 倍劑量)。	○	○	○	○
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					
斷頭				○	○
脊髓穿刺				○	
深度麻醉後頸椎脫臼		○			
動物清醒中直接頸椎脫臼	由 IACUC 審核通過並現場確認操作人員之技能	○			
腦部近距離射擊	1.依動物種類選擇適當擊昏槍	○	○		○

或使用撞擊槍破壞腦部	及撞擊部位進行擊昏作業。 2. 擊昏動物後，應於 15 秒內切斷主要動脈，放血致死。 3. 採用穿刺型擊昏槍撞擊致昏後，若不放血，可搭配腦組織穿刺破壞操作 (pithing) 致死。				
電昏後放血	1. 以電擊器置於動物頭部左右 2 側，施以至少 220V 之電壓電擊至少 3 秒，以利有效致昏。 2. 於致昏後 15 秒內切斷主要動脈放血致死。	○			
一次電擊致死	以電擊器分置動物頭部及胸 2 部位，施以至少 220V 之電壓電擊至少 3-15 秒致死。	○			

(三)、不可做為安樂死之主要方式的物質與方法

方 法	說 明
空氣注射 Air embolism	此法導致動物痙攣、角弓反張和哀叫
燒死 Buring	化學式或加熱燒死大多數動物皆不被接受
水合氯醛 Chloral hydrate	所有動物不得使用。
氯仿 Chloroform	具有肝毒性且可能有致癌性，有害於人
氰化物 Cyanide	極有害於人
減壓法 Decompression	(1) 導致動物痛苦、垂死時間拉長 (2) 年幼動物耐缺氧狀態，因此需較長時間才能達呼吸停止 (3) 偶發動物甦醒的意外狀況 (4) 會導致動物出血、嘔吐、痙攣、排尿或排便等現象
乙醚 Diethyl ether	乙醚具有刺激性、易燃性與爆炸性物質。若用於動物安樂死時、動物屍體裝袋冷藏冷凍沒有儲存於防爆冰箱中或是屍體焚化時均有燃燒爆炸的危險。
溺斃 Drowning	溺斃不是安樂死的方法，亦不人道
放血(採血)致死	大量失血導致動物焦慮及暴躁，放血(採血)致死僅適用於動

Exsanguination	物已鎮靜、暈倒或麻醉
福馬林 Formaldehyde	直接將動物浸泡於福馬林，是非常不人道的的方法
家庭用產品或溶劑 Household products and solvents	丙酮類(如去光水), 四級元素(如CCl ₄)、瀉劑、丁香油、四級胺類產品、胃藥、等，皆不得使用
低溫致死 Hypothermia	此法不適用於動物安樂死
硫酸鎂,氯化鉀和神經肌肉阻斷劑 Magnesium sulfate, potassium chloride, and neuromuscular blocking agents	不被接受用於清醒脊椎動物，非安樂死物質
神經肌肉阻斷劑(如尼古丁、硫酸鎂、氯化鉀、以及其他類南美箭毒製劑) Neuromuscular blocking agents(nicotime, magnesium sulfate, potassium chloride, and all curariform agents)	如尼古丁、硫酸鎂、KCl、以及其他curariform類南美箭毒製劑。此類藥物單獨使用時，皆造成動物呼吸抑制(暫停)後才失去意識，因此動物在無法動彈後亦遭受一段時間的痛苦和壓迫。
快速冷凍 Raoud freezing	除了爬蟲類與兩棲類及五日齡以下的嚙齒類;其他動物都應確認死亡或昏迷才能冷凍。(魚類快速降溫不視為快速冷凍)
窒息(悶死) Smothering	將小雞或幼禽裝在袋或容器中窒息不被接受
馬錢子素(番木鱉鹼) Strychnine	此藥劑造成動物的劇烈痙攣和痛苦的肌肉抽續
Tricaine methane sulfonate (TMS,MS 222)	食用動物勿用此藥劑
手動對頭部鈍擊造成創傷 manually applied blunt force trauma to the head	一般不接受此種動物安樂死法，除了仔豬與小型實驗動物，儘可能使用其他方式取代。
非穿透型撞擊致昏器 Nonpenetrating captive bolt	不能接受的方式，除非是為了特殊目的地設計的氣動型非穿透式撞擊致昏器，特別用於離乳小豬、新生反芻獸或火雞。
胸椎壓迫 Thoracic compression	不接受使用於清醒動物

四、參考文獻：

1. Pritchard D.G.廖震元、陳書儀。2015。家禽疾病控制人道致昏與撲殺技術之新發展。2015年家禽流行性感冒預防與控制國際研討會。財團法人農業科技研究院、行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。
2. American Association of Swine Veterinarians (2008) On-Farm Euthanasia of Swine Recommendations for the Producer. National Pork Board. USA. 18 pages.
3. AVMA. (2013). AVMA Guidelines on Euthanasia. Schaumburg, IL: AVMA.
4. Grandin T (1997) Cardiac Arrest Stunning Of Livestock And Poultry. <http://www.grandin.com/humane/cardiac.arrest.html>.
5. Grandin T (2015) Electric Stunning of Pigs and Sheep. <http://www.grandin.com/humane/elec.stun.html>.
6. Humane Slaughter Association. Practical Slaughter of Poultry-Neck Dislocation. <http://www.hsa.org.uk/neck-dislocation/neck-dislocation>
7. Meat & Livestock Australia (2016) Veterinary Handbook for Cattle, Sheep & Goats - 8.4.2.1 Pithing Following The Use Of A Captive Bolt. <http://www.veterinaryhandbook.com.au/ContentSection.aspx?id=111>
8. OIE(2016)Terrestrial Animal Health Code-CHAPTER 7. 5. http://web.oie.int/eng/normes/mcode/en_chapitre_1.7.5.htm.

附錄 1-1 常用實驗動物的疼痛程度評估

(一) 大鼠疼痛程度評估表

	評估項目	輕微疼痛	中度疼痛	嚴重疼痛
體重 (不包含暫時性體重減輕)	*體重 *食物/飲水消耗	*體重減少原體重的 10% 以下 *72 小時內僅攝食正常量的 40-75%	*體重減少原體重的 10-25% *72 小時內攝食低於正常量的 40% 以下	*體重減少原體重的 25% 以上 *7 天內攝食低於正常量的 40% ，或食慾不振超過 72 小時
外觀	*身體姿勢 *毛髮豎起情形	*短暫的拱背，特別是在投藥後 *部分毛髮豎起	*間歇性拱背 *明顯皮毛粗糙	*持續性的拱背 *明顯皮毛粗糙，並伴隨其他症狀如拱背、遲鈍反應及行為
臨床症狀	*呼吸 *流涎 *震顫 *痙攣 *沉鬱.臥倒	*正常 *短暫的 *短暫的 *無 *無	*間歇性的呼吸異常 *間歇性的弄濕下顎附近的皮毛 *間歇性的 *間歇性的（每次 10 分鐘以下） *短暫的 1 小時以下)	*持續性的呼吸困難 *持續性弄濕下顎附近的皮毛 *持續性的 *持續性的若每次超過 10 分鐘以上，則建議安樂死) *持續超過 1 小時以上（若每次超過 3 小時以上，則建議安樂死)
無刺激時一般行為	*社會化行為	*與群體有對等的互動	*與群體的互動較少	*沒有任何的互動
對刺激的反應	*受刺激時行為反應	*變化不大	*受刺激時會有較少的反應（如：被人捉拿）	*對刺激或外部行為無任何的反應

(二) 小鼠疼痛程度評估表

	評估項目	輕微疼痛	中度疼痛	嚴重疼痛
體重	*體重	*體重減少原體重的 10% 以下	*體重減少原體重的 10-25%	*體重減少原體重的 25% 以上
外觀	*身體姿勢 *毛髮豎起情形	*短暫的拱背，特別是在投藥後 *部分毛髮豎起	*間歇性拱背 *明顯皮毛粗糙	*持續性的拱背 *明顯皮毛粗糙，並伴隨其他症狀如拱背、遲鈍反應及行為
臨床症	*呼吸 *流涎 *震顫 *痙攣 *沉鬱.臥倒	*正常 *短暫的 *短暫的 *無 *無	*間歇性的呼吸異常 *間歇性的弄濕下顎附近的皮毛 *間歇性的 *間歇性的（每次 10 分鐘以下） *短暫的 1 小時以下	*持續性的呼吸困難 *持續性弄濕下顎附近的皮毛 *持續性的 *持續性的若每次超過 10 分鐘以上，則建議安樂死 *持續超過 1 小時以上（若每次超過 3 小時以上，則建議安樂死）
無刺激時一般	*活力 *社會化行為	*活力輕微下降 *與群體有對等的互動	*活力明顯下降 *與群體的互動較少	*持續睡眠，或無法行動 *沒有任何的互動
對刺激的反應	*受刺激時行為反應	*變化不大，輕微出現沉鬱/興奮反應，仍有警覺性，	*受刺激時會有較少的反應（如：被人捉拿），或明顯出現沉鬱/興奮反應，仍有警覺性	*對刺激或外部行為無任何的反應

(三) 天竺鼠疼痛程度評估表

	評估項目	輕微疼痛	中度疼痛	嚴重疼痛
體重	*體重 *食物/飲水消耗	*體重減少原體重的 10% 以下 *72 小時內攝食正常量的 45-75%	*體重減少原體重的 10-25% *72 小時內攝食低於正常量的 40% 以下	*體重減少原體重的 25% 以上 *7 天內攝食低於正常量的 40% 以下，或食慾不振超過 72 小時
外觀	*皮毛狀況 *身體姿勢	*局部掉毛 *短暫的拱背，特別是在投藥後	*明顯皮毛粗糙，脫毛 *間歇性的拱背	*明顯皮毛粗糙，並伴隨其他症狀如拱背、遲鈍反應及行為 *持續性的拱背
臨床症狀	*呼吸 *流涎 *震顫 *痙攣 *沉鬱.臥倒	*正常 *短暫的 *短暫的（特別是在處理動物的時候） *無 *無	*間歇性的呼吸異常 *間歇性的弄濕下顎附近的皮毛 *間歇性 *間歇性（每次 10 分鐘以下） *短暫的（1 小時以下）	*持續性的呼吸困難 *持續性的弄濕下顎附近的皮毛 *持續性的 *持續性的（若每次痙攣超過 10 分鐘以上，則建議安樂死） *持續 1 小時以上（若每次超過 3 小時，則建議安樂死）
無刺激時一般行為	*社會化行為 *發聲狀況	*與群體有對等的互動 *發出正常音頻的叫聲	*與群體的互動較少 *受刺激的時候發出間歇性的、悲傷的、沉鬱的叫聲	*沒有任何的互動行為 *發出悲傷的、沉鬱的叫聲，亦可能完全不叫
對刺激的反應	*受刺激時行為反應	*壓抑，但受刺激時還有正常行為反應	*受刺激時亦壓抑行為反應	*對刺激或外部行為無任何反應

(四) 倉鼠疼痛程度評估表

	評估項目	輕微疼痛	中度疼痛	嚴重疼痛
體重	*體重 *食物/飲水消耗	*體重減少原體重的10%以下 *72小時內攝食正常量的40-75%	*體重減少原體重的10-25% *72小時內攝食低於正常量的40%以下	*體重減少原體重的25%以上 *7天內攝食低於正常量40%或食慾不振超過72小時
外觀	*皮毛狀況 *身體姿勢	*正常 *短暫的拱背，特別是在投藥後	*皮毛無光澤，較少整理皮毛 *間歇性拱背	*嚴重皮毛粗糙，完全不整理毛髮，並伴隨其他症狀如拱背、遲鈍反應及行為 *持續性拱背
臨床症狀	*震顫 *痙攣 *沉鬱、臥倒	*短暫的 *無 *無	*間歇性 *間歇性（每次10分鐘以下） *短暫的（1小時以下）	*持續性 *持續性（若每次超過10分鐘以上，則建議安樂死） *持續超過1小時（若每次超過3小時，則建議安樂死）
無刺激時一般行為	*發聲狀況	*發出正常音頻的聲音	*間歇性的發出悲傷的、沉鬱的叫聲	*發出悲傷的、沉鬱的叫聲，亦可能完全不叫
對刺激的反應	*受刺激時行為反應	*變化不大	*受刺激時有較小且溫和的反應	*對刺激或外部行為無任何反應

(五) 兔子疼痛程度評估表

	評估項目	輕微程度	中等程度	嚴重程度
體重	*體重 *食物/飲水消耗	*體重減少原體重的 10% 以下 *72 小時內攝食正常量的 40-75%	*體重減少原體重的 10-25% *72 小時內攝食低於正常量的 40% 以下，或食慾不振超過 48 小時	*體重減少原體重的 25% 以上 *7 天內攝食低於正常量的 40% 以下，或食慾不振超過 72 小時
外觀	*皮毛狀況 *身體姿勢	*正常 *短暫的拱背，特別是在投藥後	*皮毛無光澤，較少整理毛髮 *間歇性的拱背	*明顯皮毛粗糙，完全不整理毛髮，並伴隨其他症狀如拱背、遲鈍反應及行為 *持續性的拱背
臨床症狀	*呼吸 *流涎 *震顫 *痙攣 *沉鬱.臥倒	*正常 *短暫的 *短暫的 *無 *無	*間歇性的呼吸異常 *間歇性的弄濕下顎附近的皮毛 *間歇性 *間歇性（每次 10 分鐘以下） *短暫的（30 分鐘以下）	*持續性呼吸困難 *持續性的弄濕下顎附近的皮毛 *持續性 *持續性（若每次超過 10 分鐘以上，則建議安樂死） *持續 30 分鐘以上（若每次超過 1 小時以上，則建議安樂死）
無刺激時一般行為	*社會化行為 *發聲狀況	*與群體有對等的互動	*與群體的互動較少	*沒有任何的互動行為 *發出類似悲傷痛苦的叫聲
對刺激的反應	*受刺激時行為反應	*正常反應	*受刺激時亦壓抑行為反應	*對刺激或外部行為無任何反應

(六) 米格魯犬疼痛程度評估表

	評估項目	輕微疼痛	中度疼痛	嚴重疼痛
體重	*體重 *食物/飲水消耗	*7 天間減少原體重的 10% 以下 *72 小時內僅攝食正常量的 40-75%	*7 天間減少原體重的 10-25% *72 小時內攝食低於正常量的 40% 以下	*7 天間減少原體重的 25% 以上 *7 天間攝食低於正常量的 40% 以下或食慾不振超過 72 小時
外觀	*皮毛狀況 *身體姿勢	*正常 *正常	*皮毛無光澤，較少整理皮毛 *間歇性有 'hang dog' 姿勢	*皮毛狀況非常差，不整理皮毛，並伴隨有其他如 'hang dog' 症狀、遲鈍反應及行為 *持續性有 'hang dog' 姿勢
臨床症狀	*呼吸 *震顫 *痙攣 *沉鬱.臥倒	*正常 *短暫的 *無 *無	*間歇性呼吸異常 *間歇性 *間歇性（每次 10 分鐘以下） *短暫的（1 小時以下）	*持續性呼吸困難 *持續性 *持續性（若每次痙攣超過 10 分鐘以上，則建議安樂死） *持續 1 小時以上（若持續超過 2 小時以上，則建議安樂死）
無刺激時一般行為	*社會化行為	*與群體有對等的互動	*與群體的互動較少	*沒有任何的互動行為
對刺激的反應	*受刺激時行為反應	*受刺激時有溫和且正常反應	*受刺激時有較少的反應	*對刺激或外來行為無任何反應

(七) 牛疼痛程度評估表

疼痛評分	0	1	2
對周遭環境的注意力	有活力,對周遭變化會注意或想探究,正常表現採食、反芻、理毛等行為。	沒有活力,心情低落,不跟觀察人員有眼睛對看動作,走避遠離觀察人員。不表現採食、反芻、理毛等行為。	沒有活力,不表現採食、反芻、理毛等行為。起身站立沒多久又躺下。
頭部位置	高於肩部或與肩部保持水平	與肩部保持水平	低於肩部
耳朵位置	兩隻耳朵都向前,或者有其中一隻耳朵前後轉動尋找聲音來源。	兩隻耳朵緊張並往後倒,兩隻耳朵不對視轉動。	兩隻耳朵向下垂,耳翼稍為面向下。
臉部表情	專注平靜進行採食、反芻,或安穩睡覺。	緊張,皺臉,眼睛上方有皺紋,鼻子上方皮膚有皺紋	
對人員靠近的反應	注視觀察人員,頭抬高,兩隻耳朵向前,或者專心的理毛或反芻。	注視觀察人員,但是耳朵沒有轉向向前,觀察人員靠近時會避開。	可能會也可能不會注視觀察人員,耳朵沒有轉向向前,緩慢走離開。
背部姿勢	平直	些微拱背	拱背

(參考文獻：Gleerup et al. / Applied Animal Behaviour Science 171 (2015) 25–32)

(八) 馬疼痛程度評估表

疼痛評分	0	1	2	3
行為徵兆				
姿勢	動作正常，安靜站立將重量平均分配到四隻腳，或休息站立將重量放在三隻腳。	偶爾移動身體重心，臨時擺出要排尿或排糞的姿勢，有一些肌肉顫抖。	任何一隻腳站立不敢施力，不正常的身體重心分布。	解除疼痛的姿勢(試圖排尿)，虛脫，肌肉顫抖。
排汗	沒有明顯出汗	觸摸有感覺濕	有汗滴出現在體側	汗水直流
踢腹部	安靜站立，不會踢腹部。	偶爾踢腹部(5分鐘內踢1-2次)	經常踢腹部(5分鐘內踢3-4次)	頻繁踢腹部(5分鐘內踢>5次)，動作之間會想躺下。
使用腳蹄耙地	安靜站立，不會使用腳蹄耙地。	偶爾耙地(5分鐘內1-2次)	經常耙地(5分鐘內3-4次)	頻繁耙地(5分鐘內>5次)。
移動	輕鬆站立或安靜移動	減少移動或輕微激動	不想移動或中度激動	拒絕移動或無法控制的向前移動
頭部動作	正常頭部動作，頭保持直立向前。	頭間歇性往側面擺動或垂直擺動，回頭看體側(5分鐘內1-2次)，嘴唇捲起(5分鐘內1-2次)。	頭間歇性往側面擺動或垂直擺動，經常回頭看體側(5分鐘內3-4次)，嘴唇捲起(5分鐘內3-4次)。	頻繁回頭看體側(5分鐘內>5次)，嘴唇捲起(5分鐘內>5次)。
食慾	隨時會吃乾草	猶豫要不要吃乾草	沒興趣吃乾草，吃很少乾草或乾草咬在嘴裡但不咀嚼或吞嚥。	沒興趣，也不吃乾草。
聽覺刺激	會注意人與噪音	對噪音有過大反應	對噪音有過度反應或暴力反應	麻木，虛脫，對噪音沒有反應，
觸摸反應	會主動碰觸，對觸摸沒有防衛性反應	對觸摸有中度防衛性反應	不願被觸摸	對觸摸有暴力反應
生理徵兆				
心跳	每分鐘 24-44 次	每分鐘 45-52 次	每分鐘 53-60 次	每分鐘>60 次
呼吸	每分鐘 8-13 次	每分鐘 14-16 次	每分鐘 17-18 次	每分鐘>18 次
消化道聽診	正常	蠕動減少	沒有蠕動	過度蠕動
肛溫	36.9-38.5°C	36.4-36.9°C 或 38.5-39.0°C	35.9-36.4°C 或 39.0-39.5°C	35.4-35.9°C 或 39.5-40.0°C

(參考文獻：Costa et al. (2014) Development of the Horse Grimace Scale (HGS) as a Pain Assessment Tool in Horses Undergoing Routine Castration. PLoS ONE 9(3): e92281. doi:10.1371/journal.pone.0092281)

(九) 綿羊臉疼痛程度評估表

疼痛 評分	0	1	2
眼眶	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)
	眼皮沒有緊縮	眼皮緊縮遮住部分眼孔	眼皮緊縮遮住超過一半眼孔
臉頰	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)
	臉頰肌肉放鬆	臉頰肌肉部分緊縮	臉頰肌肉緊縮
耳朵	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)
	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)
	耳翼張開的部位朝向前方	耳翼張開的部位部分轉 朝下方，耳朵稍微往下 垂。	耳翼張開的部位朝下，耳朵 往後縮
嘴唇 與下 顎	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)
	嘴唇與下顎放鬆	下嘴唇往後縮，下巴與下 顎的線條拉直或凹進去	下巴與下顎緊縮並且線條拉 成直線，唇線靠近臉頰的位 置往垂直上方拉提
鼻孔 與人 中	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)	(參考之圖片， 請參閱下列參考文獻)
	鼻孔與人中放鬆	人中縮緊造成上嘴唇中 間凹陷，鼻孔中間連接處 呈現 V 字形	人中完全縮緊，造成兩邊鼻 孔開口拉緊與人中形成尖 V 字形

(參考文獻：McLennan et al. (2016) Development of a facial expression scale using footrot and mastitis as models of pain in sheep. Applied Animal Behaviour Science 176:19–26)

附錄 1-2 疼痛程度評估及止痛計畫表

一、實驗鼠與兔止痛計畫

依據附錄 1-1，5 種評估項目進行疼痛程度給分

項目	正常	輕微疼痛	中度疼痛	重度疼痛
疼痛程度給分	0 分	1 分	2 分	4 分
分數加總 止痛計畫	0-4	5-9	10-14	15-20
	無	提供止痛藥品， 每 24 小時重新評 估動物狀態	提供止痛藥品，每 8-12 小時重新評 估動物狀態。連續 3 次此區分數，考 慮給予安樂死。	提供止痛藥品，若 4 小時內無法緩 解動物疼痛，考慮 給予安樂死。

註：若單一項目達 4 分，應立即啟動止痛計畫。

止痛藥品使用(對應更新的疼痛分類表)

1. 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

2. 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#。

3. 倉鼠、沙鼠與天竺鼠最常用的止痛藥 Buprenorphine 0.01-0.05mg/kg, SC, q 8 h。

4. 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)

二、疼痛評估表範例

大小鼠疼痛評估記錄表									
操作內容： IACUC NO:		日期： 動物品系：		執行人員： 動物週齡：		評估日期： 動物性別：♀/♂			
評估項目	分數	動物編號 / 術前體重(克)							
		/	/	/	/	/	/	/	/
體重	正常	0							
	A. 體重減少原體重的10%以下	1							
	B. 體重減少原體重的10-25%	2							
	C. 體重減少原體重的25%以上	4							
外觀	正常，眼瞼乾淨	0							
	短暫的拱背，或部分毛髮豎起，或傷口潮濕	1							
	間歇性（10分鐘以內）拱背或異常姿勢，或明顯毛皮粗糙，或口臭分泌物出現，或傷口紅腫潰爛	2							
	持續性（超過10分鐘）拱背或異常姿勢，或明顯毛皮粗糙並伴隨其他症狀（如拱背、遲鈍反應及行為），或傷口持續出血、化膿	4							
臨床症狀	正常	0							
	呼吸異常，短暫的流涎，或震顫	1							
	呼吸異常，間歇性（10分鐘以內）震顫、痙攣，或間歇性的弄濕下頸附近的皮毛，或沉鬱臥倒（1小時以內）	2							
	呼吸異常，持續性（超過10分鐘）震顫、痙攣，或持續性的弄濕下頸附近的皮毛，或沉鬱臥倒（超過1小時）	4							
無刺激時一般行為	正常	0							
	活力輕微下降	1							
	活力明顯下降	2							
	自殘，或持續走動繞圈，或持續嘔吐，或無法行動	4							
對刺激的反應	正常	0							
	輕微出現沉鬱/興奮反應，仍有攻擊性	1							
	明顯出現沉鬱/興奮反應，仍有攻擊性	2							
	反應過激有攻擊性，或昏迷，對刺激完全沒反應	4							
總分		0-20							
止痛劑給予*	Euprenorphine ___ mg/kg								
	Ketoprofen ___ mg/kg								
	Other: ____, ____ mg/kg								
其他說明									
觀察者	簽名 / 時間								
獸醫師/試驗負責人 判定	簽名 / 時間								
	人道犧牲與否								
正常：0-4分 輕度疼痛：體重A，5-9分：提供止痛藥品，每24小時重新評估動物狀態。 中度疼痛：體重B，10-14分：提供止痛藥品，每8-12小時重新評估動物狀態。連續3次此區分數，考慮給予安樂死。 重度疼痛：體重C，15-20分：提供止痛藥品，若4小時內無法緩解動物疼痛，考慮給予安樂死。									

附錄 3-1

pentobarbital 之安樂死劑量(mg/kg):

Species 種別	靜脈注射(mg/kg)	腹腔注射(mg/kg)
小鼠(Mouse)	100	150
大鼠(Rat)	100	150
兔(Rabbit)	100	150
天竺鼠(Guinea Pig)	100	150
倉鼠(Hamster)	100	150
綿羊(Sheep)	100	
山羊(Goat)	100	
家禽(Chicken)	150	150
貓(Cat)	100	100
狗(Dog)	100	100
豬(Swine)	100	
貂類(Ferret)	120	120
靈長類(Primate)	100	

註 1：一般動物以麻醉劑量的 3-5 倍劑量為安樂死劑量，並依各別動物狀況做後續增加。

附件三 常見實驗動物的大環境的環境乾球計溫度建議範圍

動物種類	乾球計溫度(°C)
小鼠，大鼠，倉鼠，沙鼠，天竺鼠 ^a	20-26
兔子	16-22
貓，狗，猿猴	18-29
家畜，家禽	16-27

^a就齧齒類動物而言，為防止其出現熱緊迫現象，一般會設定室內的乾球計溫度低於動物個體臨界溫度的下限值（LCT），此範圍也應該反映出物種特异性的臨界溫度的下限值。應該提供動物充足的資源（築巢料，遮蔽場所），作為調節體溫之用，以避免出現冷緊迫症狀。

附件四 常見實驗動物的最小建議空間需求

表 4.1 常見的實驗用齧齒類動物在群飼狀態下的最小建議空間需求*				
動物類別	體重, 公克	底面積/隻, ^a 平方英吋.(平方公分)	高度, ^b 英吋.(公分)	附註說明
群飼小鼠 ^c	<10 至 15 至 25 >25	6 (38.7) 8 (51.6) 12 (77.4) ≥15 (≥96.7)	5 (12.7) 5 (12.7) 5 (12.7) 5 (12.7)	體型較大的動物可能需要更大的空間, 以符合成效標準要求。
帶仔小鼠		51 (330) (群飼狀態下的空間需求)	5 (12.7)	其他的飼養規格可能需要較大的空間, 空間需求調整將依成鼠及仔鼠的隻數、及仔鼠的體型與年齡而定。 ^d
群飼大鼠 ^c	<100 至 200 至 300 至 400 至 500 >500	17 (109.6) 23 (148.35) 29 (187.05) 40 (258.0) 60 (387.0) ≥70 (≥451.5)	7 (17.8) 7 (17.8) 7 (17.8) 7 (17.8) 7 (17.8) 7 (17.8)	體型較大的動物可能需要更大的空間, 以符合成效標準要求。
帶仔大鼠		124 (800) (群飼狀態下的空間需求)	7 (17.8)	其他的飼養規格可能需要較大的空間, 空間需求調整將依成鼠及仔鼠的隻數、及仔鼠的體型與年齡而定。 ^d
倉鼠 ^c	<60 至 80 至 100 >100	10 (64.5) 13 (83.8) 16 (103.2) ≥19 (≥122.5)	6 (15.2) 6 (15.2) 6 (15.2) 6 (15.2)	體型較大的動物可能需要更大的空間, 以符合成效標準要求。
天竺鼠 ^c	至 350 >350	60 (387.0) ≥101 (≥651.5)	7 (17.8) 7 (17.8)	體型較大的動物可能需要更大的空間, 以符合成效標準要求。

*在應用解讀此表格時, 應該將本指引所提及的成效指標一併列入考量。

^a 單獨或小族群飼養的個體, 其單隻所需的空間需求可能會大於由群居建議值換算出的數值。

^b 從盒底到蓋子的高度。

^c 應該將各品系或品種動物的生長特性、性別等因素列入考慮。對於增重較快的動物, 可能需以其未來預期的體型進行評估, 而給予較大的空間需求。此外年幼的齧齒類動物活動性較強且顯示出較好玩的行為。

^d 其他可能要考量的因素包括將仔鼠至同窩仔鼠中挑出或分離時, 及其他管理措施進行空間分配, 以照護到其他繁殖族群的安全與福祉。應該分配給帶仔母鼠足夠的空間, 讓仔鼠發育至離乳階段期間, 不會對母鼠及仔鼠造成不良的影響。

表 4.2 常用的實驗用兔、貓、及犬在成對或群飼狀態下的最小建議空間需求*				
動物類別	體重, ^a 公斤	底面積/隻, ^b 平方英尺 (平方公尺)	高度, ^c 英尺 (公分)	附註說明
兔	<2 至 4 至 5.4 >5.4 ^c	1.5 (0.14) 3.0 (0.28) 4.0 (0.37) ≥5.0 (≥0.46)	16 (40.5) 16 (40.5) 16 (40.5) 16 (40.5)	體型較大的兔子可能需要較高的籠子，以便讓動物坐直
貓	<4 >4 ^d	3.0 (0.28) ≥4.0 (≥0.37)	24 (60.8) 24 (60.8)	建議提供垂直空間與棲息架，並可能需要額外的空間高度
犬 ^e	<15 至 30 >30 ^d	8.0 (0.74) 12.0 (1.2) ≥24.0 (≥2.4)	— ^f — ^f — ^f	應該有足夠的籠內高度，讓動物可以舒適的直立於地面

*在應用解讀此表格時，應該將本指引所提及的成效指標一併列入考量。

^a如需將體重換算成磅時，可將公斤數 x 2.2。

^b單獨飼養的個體，其所需的空間需求可能會大於由成對或群居建議值換算出的數值。

^c從盒底到蓋子的高度。

^d較大體型的動物可能需要較多的空間以符合成效標準要求（見內文）。

^e表列的建議值可能需要依個體型態及品種而作調整。有些品種的犬隻，尤其接近每一重量標準的上限時，可能需要提供額外的空間以符合動物保護法（AWA）的要求。法規(USDA 1985)要求籠舍的高度要能讓圈養的個體以舒適的姿勢站立其中，而最小地板面積需等同於「依犬體長總英寸長度(從鼻端到尾端的長度)的平方值加上 6 英寸」，再除以 144 以取得需求面積。

^f能讓動物有最大的活動自由度及高度限制的籠具(i.e., pens, runs, or kennels)是為最理想的設備。

表 4.3 常見的實驗用禽類在成對或群飼狀態下的最小建議空間需求*			
動物類別	體重, ^a 公斤	底面積/隻, ^b 平方英尺 (平方公尺)	高度,
鴿子	—	0.8 (0.07)	應該有足夠的籠內高度，讓動物可以舒適的站立於地面
鵪鶉	—	0.25 (0.023)	
雞	<0.25 至 0.5 至 1.5 至 3.0 >3.0 ^c	0.25 (0.023) 0.50 (0.046) 1.00 (0.093) 2.00 (0.186) ≥3.00 (≥0.279)	

*在應用解讀此表格時，應該將本指引所提及的成效指標一併列入考量。

^a如需將體重換算成磅時，可將公斤數 x 2.2。

^b單獨飼養的禽類，其所需的空間需求可能會大於由成對或群居建議值換算出的數值。

^c較大體型的動物可能需要較多的空間以符合成效標準要求（見內文）。

表 4.4 常見的猿猴在成對或群飼狀態下的最小建議空間需求*				
動物類別	體重, ^a 公斤	底面積/隻, ^b 平方英尺. (平方公尺)	高度, ^c 英尺. (公分)	附註說明
猴子 ^d (包括狒狒)				籠具應該有足夠的高度以便讓動物得以舒適的站立。狒狒、赤猴、長尾猴、卷尾猴、和其他長臂猿所要求的高度，可能高於其他種類的猴子。對於許多熱帶和喬木帶的品種而言，應該考慮到整體籠具和棲木的空間。對於具有擺蕩習性的品系來說，籠子高度應該可讓動物在籠內完全伸展擺蕩時，其足部不至於碰到籠底。籠具的設計應該考量到可促使與滿足動物擺蕩移動的行為需求。
第 1 類組	至 1.5	2.1 (0.20)	30 (76.2)	
第 2 類組	至 3	3.0 (0.28)	30 (76.2)	
第 3 類組	至 10	4.3 (0.4)	30 (76.2)	
第 4 類組	至 15	6.0 (0.56)	32 (81.3)	
第 5 類組	至 20	8.0 (0.74)	36 (91.4)	
第 6 類組	至 25	10 (0.93)	46 (116.8)	
第 7 類組	至 30	≥25 (≥2.32)	60 (152.4)	
第 8 類組	>30 ^e			
猩猩 (欄舍)				對於其他的猿類品種和大型長臂猿類而言，籠子高度應該可讓動物在籠內完全伸展擺蕩時，其足部不至於碰到籠底。籠具的設計應該考量到可促使與滿足動物擺蕩移動的行為需求。
幼年 成年 ^f	至 10 >10	15 (1.4) ≥25 (≥2.32)	60 (152.4) 84 (213.4)	

*在應用解讀此表格時，應該將本指引所提及的成效指標一併列入考量。

^a如需將體重換算成磅時，可將公斤數 x 2.2。

^b單獨飼養的猿猴，其所需的空間需求可能會大於群居建議值換算出的單一個體所需的面積數值。

^c從盒底到蓋子的高度。

^d包括絨猴, 懸猴, 獼猴和狒狒

^e較大體型的動物可能需要較多的空間以符合成效標準要求 (見內文)。

^f將體重超過50公斤的類人猿飼養在永久性的磚石、水泥、和金屬網隔板結構中，會比飼養在傳統的籠舍中更具效益。

表 4.5 常見的實驗用經濟動物的最小建議空間需求*		
動物類別/欄舍	體重, ^a 公斤	底面積/隻, ^b 平方英尺. (平方公尺)
綿羊及山羊		
1	<25 至 50 >50 ^c	10.0 (0.9) 15.0 (1.35) ≥20.0 (≥1.8)
2-5	<25 至 50 >50 ^c	8.5 (0.76) 12.5 (1.12) ≥17.0 (≥1.53)
>5	<25 至 50 >50 ^c	7.5 (0.67) 11.3 (1.02) ≥15.0 (≥1.35)

豬 1	<15 至 25 至 50 至 100 至 200 >200 ^c	8.0 (0.72) 12.0 (1.08) 15.0 (1.35) 24.0 (2.16) 48.0 (4.32) ≥60.0 (≥5.4)
2-5	<25 至 50 至 100 至 200 >200 ^c	6.0 (0.54) 10.0 (0.9) 20.0 (1.8) 40.0 (3.6) ≥52.0 (≥4.68)
>5	<25 至 50 至 100 至 200 >200 ^c	6.0 (0.54) 9.0 (0.81) 18.0 (1.62) 36.0 (3.24) ≥48.0 (≥4.32)
牛 1	<75 至 200 至 350 至 500 至 650 >650 ^c	24.0 (2.16) 48.0 (4.32) 72.0 (6.48) 96.0 (8.64) 124.0 (11.16) ≥144.0 (≥12.96)
2-5	<75 至 200 至 350 至 500 至 650 >650 ^c	20.0 (1.8) 40.0 (3.6) 60.0 (5.4) 80.0 (7.2) 105.0 (9.45) ≥120.0 (≥10.8)
>5	<75 至 200 至 350 至 500 至 650 >650 ^c	18.0 (1.62) 36.0 (3.24) 54.0 (4.86) 72.0 (6.48) 93.0 (8.37) ≥108.0 (≥9.72)
馬	—	144.0 (12.96)
小馬 1-4 >4/欄舍	— <200 >200 ^c	72.0 (6.48) 60.0 (5.4) ≥72.0 (≥6.48)

*在應用解讀此表格時，應該將本指引所提及的成效指標一併列入考量。

^a如需將體重換算成磅時，可將公斤數 x 2.2。

^b所提供的地板面積應該可以讓動物自由轉身與移動，而不會觸及飼料槽和飲水器，動物可以隨時獲得食物和飲水，並提供足夠空間讓個體可在遠離糞尿區域，舒適安身（見內文）。

^c較大體型的動物可能需要更多的空間來滿足成效標準，包括足夠空間讓動物自由轉身與移動（見內文）。

附件五 本指引中英名詞對照表

1. 實驗動物照護及使用指南(Guide for the Care and Use of Laboratory Animals, 簡稱 Guide)
2. 實驗(研究與教學)用經濟動物照護及使用指南(Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Research and Teaching, 簡稱 Ag Guide)
3. 歐盟版實驗動物照護及使用指南(Euroguide on the accommodation and care of animals used for experimental and other scientific purposes, 簡稱 Euroguide)
4. 動物照護及使用管理制度(Animal Care and Use Program, 簡稱 ACUP)
5. 管理制度負責人(Institutional Official, 簡稱 IO)
6. 實驗動物照護及使用委員會或小組(Institutional Animal Care and Use Committee, 簡稱 IACUC)
7. 首席獸醫師(Attending Veterinarian, 簡稱 AV)在本指引僅稱獸醫師, 獸醫師可為全職、兼職或諮詢獸醫師。
8. 加熱、換氣及空調設備(Heating, Ventilation, and Air Conditioning, 簡稱 HVAC)
9. 核磁共振造影(Magnetic Resonance Imaging, 簡稱 MRI)
10. 實驗室生物安全管理法規及行政指導(Laboratory Biosafety Management: A Compilation of Regulations and Administrative Guidance)(Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, 簡稱 BMBL)
11. 國際實驗動物照護評鑑及認證協會(Association for Assessment and Accreditation of Laboratory Animal Care, International, 簡稱 AAALAC)
12. 替代、減量及精緻化原則(Replacement, Reduction and Refinement, 簡稱 3Rs)
13. 動物福祉(Animal welfare)
14. 應(必須)、得(需)、可(建議)對應為「must、should 及 may」
15. 效能標準(performance standards)
16. 無特定病原(Specific Pathogen Free, 簡稱 SPF)

17. 多重存活性手術(Multiple Survival Surgeries)：存活性手術包括主要存活性手術及次要存活性手術，若在單一動物個體上進行二次或二次以上、同一次麻醉狀態下進行二種或二種以上之存活性手術操作即為多重存活性手術。
18. 主要存活性手術(Major Survival Surgeries)：具侵入性且曝露體腔於外，造成身體或生理功能損害，或牽涉到大規模組織剝離或切斷。
19. 次要存活性手術(Minor Survival Surgeries)：不會曝露體腔，而且不會或僅會導致輕微的生理損害。
20. 再應用之實驗動物 (Reuse of Laboratory Animals)：試驗完成後，動物再次成為同一個或不同計畫之實驗動物。