

實驗動物管理與使用指南

中華實驗動物學會 出版



實驗動物管理與使用指南編輯委員會 主編

主任委員

蔡倉吾

編輯委員

王明升	余玉林	余俊強	宋永義
李碧珍	林宗德	林宗毅	周京玉
洪昭竹	翁仲男	秦咸靜	梁善居
許桂森	陳保基	張維正	黃英豪
葉力森	廖欽峰	蔡倉吾	蘇怡欣

(以姓氏筆劃為序)

三 版 擴 充 版 自 序

中華實驗動物學會受行政院農業委員會委託編輯與出版“實驗動物管理與使用指南”初版於九十年一月發行，第二版增加“豬實驗動物”及“班馬魚與牛蛙實驗動物”二章節，於九十二年十二月發行。第三版再增加“犬實驗動物”、“貓實驗動物”及“靈長目實驗動物”三章節，於九十四年十一月發行，並在九十六年三月二刷。本指南之出版，對於國內生命科學研發機構在使用、管理實驗動物與設施水準之提升助益甚多。

第三版發行之後，全世界對於實驗動物福祉的重視與要求更勝以往，在美國即將出版之第八版『實驗動物照護與使用指引』中亦有增加諸多實驗動物福祉相關的敘述，為使國內實驗動物使用及管理人員更進充分了解與執行動物福祉措施，本書規劃增加“動物實驗計畫管理”、“疼痛評估”、“安樂死”等章節。另外，為因應長久以來水生動物做為實驗動物之規範闕如，增列“水生動物之環境與飼養管理”一章。在章節安排方面，為方便讀者使用，本書依各章屬性分緒論、動物照護及使用計畫、環境飼育管理、獸醫照護、硬體設備、專章等六大部分編排。

本擴充版編輯與付梓，感謝行政院農業委員會主任委員陳武雄，畜牧處處長許桂森，動物保護科科長林宗毅及蘇怡欣技正積極鼓勵與督促，編輯委員會委員及各章節撰寫人的辛勞與協助。期望本擴充版的出版，對於實驗動物福祉及相關實驗動物之管理與使用，有進一步的提升與助益。本書不免有遺漏及錯誤之處，尚祈前輩及先進不吝指正。

編輯委員會 主任委員



中華民國九十九年十二月

三 版 自 序

中華實驗動物學會受行政院農業委員會委託編輯與出版“實驗動物管理與使用指南”初版於九十年一月發行、第二版增加“豬實驗動物”及“班馬魚與牛蛙實驗動物”二章節、於九十二年十二月發行。該指南出版以來，甚受歡迎，對促進國內實驗動物科學及動物福祉與保護之提升，有莫大助益與貢獻。

第二版之內容主要以啮齒目、兔、斑馬魚及牛蛙實驗動物為主。鑑於目前實際需要，在第三版增加“犬、貓及靈長目實驗動物”三章節。該三章節，同時以單行本出版。

在第三版編輯與出版期間，承行政院農業委員會主任委員李金龍，畜牧處前任處長陳幸浩，現任處長黃英豪，科長許桂森及陳美玲技士之鼓勵與支持；感謝編輯委員會委員及各章節撰寫人的貢獻，辛勞與協助。期望第三版的出版，對相關實驗動物之管理與使用，有進一步的提升與助益。遺漏及錯誤之處，尚請各界指正。

編輯委員會 主任委員

余玉林

中華民國九十四年十一月

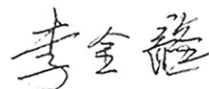
「實驗動物管理與使用指南」二版序

百年以來，生命科學研究成果造就人類文明之長足進步，不可諱言的，這些豐碩成果是犧牲了無數實驗動物的生命所換來的。為了人類的福祉，我們不得不使用實驗動物，但是對於默默貢獻的動物們，我們更應尊重其生命及其福利，儘量以人道方式對待與管理。我國「動物保護法」於民國八十七年十一月四日公布實施，涵蓋寵物、經濟動物及實驗動物三大類，其中訂有「動物之科學應用」專章，內容係規範利用脊椎動物進行科學應用時應遵循之各種事宜。

為落實「動物保護法」中實驗動物之人道管理精神，農委會於九十年七月發布「動物實驗管理小組設置辦法」，規定所有使用脊椎動物進行科學應用之機構，包括大專院校、醫院、藥廠和試驗機構等，均應成立「動物實驗管理小組」，且成員中必須有一位獸醫師或經訓練合格之專業人員。截至本（九十二）年十二月底止，全國共成立一九〇個動物實驗管理小組，並依相關法規運作中。農委會並研擬多項配套措施來推動這項工作，首先，規定自九十二年度起研究人員向政府機關申請涉及脊椎動物之研究計畫時，必須檢附所屬機構動物實驗管理小組審議核可文件；其次，規定研究人員向國內二一五種科技類學術期刊投稿時，亦須檢附該研究計畫之審議核可文件。同時，為強化從業人員水準，自八十九年十一月起，農委會委託國家實驗動物中心定期舉辦實驗動物飼養管理專業訓練，並委託中華實驗動物學會於九十年一月編印出版「實驗動物管理與使用指南」一書，作為審議研究計畫之重要參考依據。自九十二年度起，各動物實驗管理小組依規定應向農委會報送上一年度之管理小組監督報告，內容包括其所使用之實驗動物種類和數量、死亡方式及屍體處理方式等，應送繳單位計一七九個，繳交比例達到百分之百。此外，本年並依據「動物科學應用機構查核輔導要點」，順利完成實地查核輔導動物科學應用機構四十場，對提昇各機構之實驗動物飼養環境及管理水準裨益良多。短短兩、三年間，在各界努力下，我國實驗動物人道管理制度已臻齊備並領先亞洲，同時提高實驗動物品質，奠定我國生物科技發展的良好基礎。

在實驗動物的研究應用方面，特別借重中華實驗動物學會相關學者的專長，協助修訂完成「實驗動物管理與使用指南」二版內容，增加實驗用豬、斑馬魚和牛蛙之準則，使所有研究人員在研究和教學之餘，能依據本書各項管理與使用標準，落實實驗動物的三 R 原則--取代（Replacement）、減量（Reduction）、精緻化（Refinement），共同為提昇實驗動物之福祉而努力，特撰文共勉之。

行政院農業委員會 主任委員



中華民國九十三年元月

二 版 自 序

中華實驗動物學會受行政院農委會委託編輯出版『實驗動物管理與使用指南』初版於九十年一月發行，同年八月及九月修訂版一刷及二刷。該指南出版三年來，提供國內實驗動物生產、研究及使用機構與人員作為規範與指南。對我國實驗動物科學及動物福祉與保護水準之提昇，有極大助益與貢獻。

初版之內容主要以最常使用之啮齒類及兔實驗動物為主。鑑於目前實際需要，在第二版增加“豬實驗動物”及“斑馬魚與牛蛙實驗動物”二章節。同時，初版之各章節亦稍有修訂。另外在附錄中增加“動物科學應用機構與查核輔導要點”。

在第二版編輯期間，承行政院農委會主任委員李金龍、畜牧處前任處長程中江、現任處長陳幸浩、科長許桂森及技正王忠恕的鼓勵與支持；感謝編輯委員會委員及各章節撰寫人的辛勞與協助。承簡榮村先生全力協助編輯，一併誌謝。希望第二版之發行，對國內實驗動物之生產、研發、使用及福祉能有進一步的助益與提昇。遺漏及錯誤之處，尚請各界指正。

編輯委員會 主任委員

余玉林

中華民國九十二年十二月

初版序

自十九世紀起，由於人類致力於生命科學的研究，造就了醫學、藥學、農業等科學領域的長足進步，也改善人類的營養及飲食需求，進而延長人類的壽命，然而吾人在享受人類文明成果的同時，除了要感謝默默耕耘的科學家外，也應瞭解在研究成果的背後，是由犧牲無數實驗動物生命所換來的，早期國際上尚未興起尊重動物權的風氣，因此，有關實驗動物的管理，僅限於實驗室的一般管理實務，至於實驗動物的照顧、和人道應用行為則未有任何規範，直至一九七〇年代，國際上保護動物風氣將動物保護的範疇擴及到實驗動物，實驗動物的管理才成為一項新興的應用科學，其適用範圍也擴及到所有應用動物實驗的生命科學領域，舉凡應用動物的教學、研究、商業生產乃至於繁殖供應等機構，均應遵守國際所認同的實驗動物管理規範，此一尊重生命的先進科學倡議，大幅提昇了人類的物質與精神文明層次，也奠定了人與動物間相互尊重和平相處的典範。

我國於八十八年十一月四日公布施行「動物保護法」，於該法第三章訂定有「動物之科學應用」專章，即是順應國際間推動實驗動物福利的重要法令依據，也彰顯我國對保護實驗動物的重視；該法第十五條第二項規定，中央主管機關得依動物之種類訂定實驗動物之來源、適用範圍及管理辦法，制定「實驗動物管理辦法」是農委會未來推動動物保護工作的重要施政，然而此一辦法屬於技術層次行政規章，須符合現行國際間所認同的管理規範，制定過程必須十分審慎嚴謹，農委會委請中華民國實驗動物學會具實驗動物管理專長的學者們，協助蒐集國內外相關資訊，供未來訂定該辦法之參考，感謝老友余玉林博士以及學會裡許多學者專家們，一年多來對本項工作的積極投入，完成了國內第一部最完整有關實驗動物管理規範的工具書，本書的出版，為我國實驗動物管理科技邁向新紀元。

實驗動物的保護工作應充分體現人道應用與管理之精神，因此國際間近年來大力推對於實驗動物的「三R」運動，即儘量使用替代實驗動物的實驗方式（Replacement）、降低實驗動物數量（Reduction）、改進動物實驗方式減少動物痛苦（Refinement），值此本書即將付梓之際，希煌期勉國內各應用實驗動物機構及參與動物實驗的研究人員們，除從本書學習實驗動物的管理智識外，亦能秉持「三R」的精神，善待這些提供生命供研究的人類好朋友，真正落實動物保護工作。

行政院農業委員會主任委員

陳希煌

中華民國九十年元月

初版自序

實驗動物在生物學、醫學、藥學、農學等生命科學，無論是基礎或應用方面都扮演日益重要的角色。環顧歐美、日本諸國多年來極力研發實驗動物科學，作為發展廣泛醫藥、生物技術、遺傳、免疫等生命科學之橋樑、工具與礎石，也因為實驗動物科學的充份研發，才有醫藥、生物技術等生命科學的卓越進步。我們國內生命科學界有鑑於此，二十年來一直重視與發展實驗動物科學，各大學及研究機構除了擴充實驗動物中心的規模與提升動物品質之外，國科會尚於十年前建立國家實驗動物繁殖與研究中心，供應啮齒類實驗動物，以提升生命科學研究水準。

而中華民國實驗動物學會亦於七十八年成立，促進有關實驗動物生產、研究及應用等相關領域之機構與人員之交流，共同提昇實驗動物及相關科學與技術之研究、發展與推廣。鑑於國內實驗動物的生產、使用與研發仍在起步與發展階段，目前尚無一致性或標準化的實驗動物管理與使用指南。中華民國實驗動物學會多年來也一直籌劃出版適合於國內使用的實驗動物管理與指南。

八十七年十月十三日立法院審查通過「動物保護法」，十一月四日由總統公佈實施以來，行政院農業委員會(農委會，為中央主管機關)多次召開會議，邀請全國各有關機構指派代表及專家、學者，共同制定「實驗動物倫理委員會」及「動物管理小組組成暨管理辦法」之規章及內容。

中華民國實驗動物學會受農委會委託，編定一套適合國內的實驗動物管理與使用指南，提供國內實驗動物生產、研究及使用單位作為指南與規範。玉林本人在民國八十六年十二月至八十九年二月期間，擔任中華民國實驗動物學會第五屆理事長，因此，義不容辭籌劃組成編輯委員會，主持編輯工作。感謝編輯委員會諸位委員的辛勞與貢獻，共同撰寫本書；感謝農委會畜牧處前任處長陳保基博士、程中江處長、許桂森科長及王忠恕技正在編輯期間的鼓勵與關心；承簡榮村先生及黃國祐先生全力協助編輯，一併誌謝。希望本書的出版對提升國內實驗動物的生產、研發、使用等觀念與作業的整齊性與一致性，有幫助與貢獻。編輯倉促，尚請各界指正。

編輯委員會 主任委員

余玉林

中華民國八十九年九月

撰 寫 作 者

(以姓氏筆劃順序排列)

王 明 升	慈濟大學實驗動物中心主任
方 美 佐	國防醫學院實驗動物中心主任
余 玉 林	中央研究院細胞與個體生物學研究所研究員
余 俊 強	國立成功大學醫學院微生物學科暨微免所教授
宋 永 義	國立台灣大學動物科學技術學系名譽教授
李 碧 珍	國立台灣大學醫學院實驗動物中心組長
李 衛 民	國立中興大學獸醫學系副教授
吳 明 哲	農委會畜產試驗所遺傳育種組組長
林 荀 龍	國立中興大學獸醫學系副教授
周 京 玉	國家衛生研究院實驗動物中心獸醫師/主任
金 仕 謙	台北市立動物園副園長
洪 昭 竹	進階生物科技股份有限公司總經理
梁 善 居	國家實驗動物中心主任
陳 憲 全	玉樹生技病理顧問公司首席毒性病理師/總經理
張 維 正	國家實驗動物中心研究員
張 仕 杰	國立中興大學獸醫學系副教授
黃 鴻 堅	國立中興大學獸醫學系教授
葉 力 森	國立台灣大學獸醫學系教授
董 光 中	國立中興大學獸醫學系教授
廖 有 地	中央研究院生物醫學科學研究所研究員
廖 欽 峰	中央研究院細胞與個體生物學研究所副研究員
蔡 倉 吾	國立台灣大學醫學院實驗動物中心組長
鄭 豐 邦	國立中興大學獸醫學系教授
劉 文 彬	生物技術開發中心動物房主任
劉 邦 成	國立中興大學獸醫學系講師

目 錄

第一部分	緒論		
第一章	實驗動物科學之發展與遠景	余玉林	1-4
第二章	總則	余玉林；洪昭竹	5-7
第二部分	動物照護及使用計畫		
第三章	動物實驗計畫管理	劉文彬	8-17
第四章	動物感染實驗	梁善居	18-42
第五章	放射性動物試驗	洪昭竹	43-44
第六章	實驗動物相關之環保管理	余俊強	45-48
第七章	人畜共通傳染病	陳憲全	49-55
第八章	職業健康與人員之安全	梁善居	56-59
第九章	危機處理	陳憲全；梁善居	60-63
第三部分	環境飼育管理		
第十章	陸生動物之環境與飼養管理	蔡倉吾	64-75
第十一章	水生動物之環境與飼養管理	廖欽峰	76-84
第十二章	實驗動物之營養	張維正	85-98
第十三章	實驗動物之遺傳和命名	宋永義	99-104
第四部分	獸醫照護		
第十四章	動物來源與運輸	洪昭竹	105-108
第十五章	檢疫、健康監控與疾病防治	陳憲全	109-117
第十六章	麻醉、止痛、外科手術及安樂死	葉力森	118-133
第十七章	疼痛評估	周京玉	134-143
第十八章	安樂死	方美佐	144-149
第五部分	硬體設備		
第十九章	標準化實驗動物房舍設施之規劃	王明升	150-158
第六部分	專章		
第二十章	實驗動物之生產方法與生殖性狀	李碧珍；王明升	159-165
第二十一章	豬實驗動物	吳明哲	166-180
第二十二章	斑馬魚及牛蛙實驗動物	廖欽峰；廖有地	181-186
第二十三章	犬實驗動物	黃鴻堅；林荀龍； 李衛民；董光中； 鄭豐邦；張仕杰； 劉邦成	187-203
第二十四章	貓實驗動物	周京玉	204-216
第二十五章	靈長目實驗動物	金仕謙	217-232

附錄一	動物保護法	233-239
附錄二	動物保護法施行細則	240-241
附錄三	一般常見實驗動物中英文及學名對照表	242-244
附錄四	純品系小鼠之毛色及特徵	245-249
附錄五	純品系大鼠之毛色及特徵	250-255
附錄六	大鼠、小鼠、天竺鼠及倉鼠之營養分需求表	256-257
附錄七	實驗動物適用之安樂死方法及禁止使用之死亡方法	258-261
附錄八	動物科學應用機構查核與輔導要點	262
中文索引		263-266
英文索引		267-269

圖 表 目 錄

		頁數
圖 20-1	逢機配種族群的環型成對配種系統(上) 與逢機配種族群的環型成對配種系統(下)	160
圖 20-2	近親品系金字塔型配種繁殖圖	161
圖 20-3	近親品系配種繁殖圖	161-162
表 7-1	人畜共通傳染病:實驗動物病毒性疾病	49-50
表 7-2	人畜共通傳染病:實驗動物立克次體疾病	51
表 7-3	人畜共通傳染病:實驗動物細菌性疾病	51-53
表 7-4	人畜共通傳染病:實驗動物黴菌性疾病	53
表 7-5	人畜共通傳染病:實驗動物原生蟲性疾病	53-54
表 7-6	人畜共通傳染病:實驗動物蠕蟲感染疾病	54
表 10-1	動物飼養之適宜溫度	64
表 10-2	實驗室常用啮齒類動物群居時之空間需求	68
表 10-3	兔、貓、靈長類及鳥類之空間需求	69
表 14-1	動物裝箱的密度	107
表 15-1	國際實驗動物總會(ICLAS)要求小鼠與大鼠健康監測項目	113-114
表 16-1	小鼠鎮靜、麻醉及止痛藥物劑量表	127
表 16-2	大鼠鎮靜、麻醉及止痛藥物劑量表	128
表 16-3	沙鼠鎮靜、麻醉及止痛藥物劑量表	129
表 16-4	雪貂鎮靜、麻醉及止痛藥物劑量表	130
表 16-5	兔鎮靜、麻醉及止痛藥物劑量表	131
表 16-6	犬鎮靜、麻醉及止痛藥物劑量表	132
表 16-7	靈長類鎮靜、麻醉及止痛藥物劑量表	133
表 17-1	持續性疼痛時動物的一般行為特徵	135-136
表 17-2	疼痛與痛苦時不同物種動物的臨床症狀	136-139
表 17-3	麻醉劑與輔助劑的止痛特性	140
表 17-4	依據疼痛強度之藥物處理	140
表 17-5	非藥物處理疼痛之物理方法	141-142
表 20-1	常見的第一代雜交鼠及其出處	162
表 20-2	一般實驗動物配種方法	165
表 23-1	犬之麻醉藥物劑量	193
表 23-2	術後緩解疼痛的止痛藥物劑量(犬)	194
表 24-1	貓的生理參考值	204-205
表 24-2	貓的血液及生化參考值	206
表 24-3	貓的建議飼養空間	208

表 24-4	貓的飼養環境條件	208
表 24-5	非 SPF 微生物等級貓的建議檢疫程序	210
表 24-6	經由貓媒介之主要人畜共同傳染病	211
表 24-7	貓常用麻醉藥物劑量參考表	214
表 25-1	實驗室內飼養非人靈長類建議空間大小	219
表 25-2	實驗室內圈養靈長類動物適合的溫度與溼度	220
表 25-3	溫溼度之外的環境指標，建議參考值	220
表 25-4	靈長目動物的基礎代謝率	221
表 25-5	商品化猴科飼料營養成分	221
表 25-6	消毒藥水及其特性	223
表 25-7	對動物設施所建議的消毒滅菌流程	223-224
表 25-8	一般的全身麻醉藥	228

章節附表目錄

	頁數
第二十一章	
附表一 實驗用豬之鑑定記號表	180
附表二 安樂死的方法與實驗用豬大小之關係表	180
第二十三章	
附表一 實驗犬隻健康記錄表	189
第二十五章	
附表一 靈長目動物血液生理參考值	230-232