



2016.12.28

第 004 期

最新消息

開課資訊

開課時間	開課地點	課程名稱與內容
2017 年 1 月 17 日	實驗動物中心會議室、手術室	Bone marrow transplantation
2017 年 1 月 19 日	實驗動物中心會議室、手術室	Pancreatic cancer mouse model

預計開課資訊

預計開課月份	課程名稱與內容
2 月	動物中心使用說明會、小鼠體外受精與淨化、大小鼠解剖採樣

課程詳細內容於開課前一個月公告在實驗動物中心公佈欄，報名請洽動物中心人員，歡迎踴躍報名。

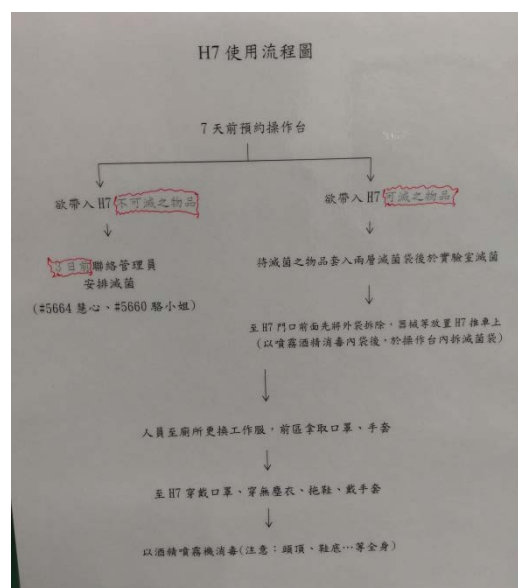
本期內容	最新消息與公告	1	實驗動物計畫書 Q & A	9
	焦點人物	3	高階儀器區介紹(Micro-CT)	11
	實驗動物技術學習護照課程天地	4	老師專欄	13
	2016 年慰靈祭	6	獸醫師專欄-鼠肝炎病毒 Mouse hepatitis virus(MHV)	15
	2016 年實驗動物學術研討會專題	7		



最新消息與公告

※實驗動物中心公告

1. 實驗動物中心為提供研究人員更充足的大鼠代養空間，故於11月1日開放 **H7 大鼠 IVC 代養室**，請各位研究人員多加利用，如有任何問題，請洽動物中心人員。



2. 請各位研究人員務必於每日 **下午四點前**將實驗動物入室完畢，以免影響動物福祉。
3. 實驗動物中心預定於 **2017 年 1 月 31 日星期二(大年初四)**進行年節期間的物料清潔與整理，請各位研究人員盡量安排於當日或前一日(大年初三)進行 Cage 更換，感謝您的配合。



焦點人物—林依璇組員

本期專訪了實驗動物中心新進人員林依璇組員，林組員是本校醫學檢驗生物技術學系及生物化學暨分子生物學研究所之校友，畢業後進入實驗動物中心擔任專案工作人員，擔任過 clean 區飼養管理人員及小鼠胚胎冷凍及淨化復育技術人員；後來通過國家考試分發至其他公務機關離開實驗動物中心。而離開的這段期間，林組員也時常回來探望實驗動物中心的同事們，她總說非常想念動物中心的同事和小動物們，有機會一定要再回來實驗動物中心服務。因此在其他公務單位服務兩年多之後，在 105 年 3 月原組員林美枝小姐因有自己的規劃而退休後，她終於又有機會能夠回到動物中心服務，也因此回來接下了美枝姐原先所職掌的業務。對林組員來說，動物中心就像是大家庭，同事間都非常幫忙，是很溫暖的地方，她也希望能盡一己之力努力處理中心的業務及用心服務校內師生。



焦點人物小訪談

Q: 回到成大實驗動物中心的感想?

A: 自從離開實驗動物中心後十分想念中心裡平易近人且熱情的同事們以及良好的工作環境和工作氣氛，加上大學和研究所都在成大就讀，前前後後在成大也待了 8 年，對成大有極深的感情，這次能夠回到動物中心服務，真的十分難得，也非常感激動物中心呂主任和同仁在我還在熟悉業務時十分包容並且有問必答；同時對校內師生如果有服務不周到的部分也還請大家多多包涵。

Q: 未來在動物中心服務的自我期許?

A: 這次回來動物中心發現工作同仁變多了，顯示全校對於動物中心的服務需求量增加許多，加上動物中心未來走向國際認證輔導是必然的趨勢，未來我將努力充實自己的專業知能，希望自己能與動物中心一起進步一起成長，也希望自己能像美枝姐一樣樂觀開朗地面對所有的挑戰，努力積極改變現有的困難，以期提供校內使用者一個更好、更臻完善的動物實驗環境。



實驗動物技術學習護照課程天地

實驗動物中心於9、10、11月份陸續開了尾靜脈注射、高階儀器設備、大鼠保定、心臟注射等課程，其中尾靜脈注射更是因為報名踴躍，所以同時加開兩場，其餘課程也是場場爆滿，未來大家也記得要透過中心網頁、季刊或中心電子公布系統密切的關注即將要開的課程喔。

實驗動物技術學習護照課程照片



← 尾靜脈注射一直以來是許多研究人員感到困難的一個實驗技術，透過講師細心的教學以及學員實地演練，再加上一次又一次的練習，相信學員們一定能更快速的掌握尾靜脈注射的訣竅。

心臟注射結合了動物實驗技術以及高階儀器操作的相關技術，在研究人員利用超音波協助心臟注射後交由實驗動物中心高階儀器技術員透過非侵入式活體分子影像系統(IVIS)確認注射是否達到預期效果。





實驗動物技術學習護照課程天地

實驗動物技術學習護照課程照片

實驗動物的保定雖然是一門很基礎的實驗技術，但是它對於各項實驗卻是十分的重要，不論是腹腔注射、餵食、肌肉注射、採血等都需要這樣的技術，透過好的保定能讓實驗事半功倍，也能減輕實驗動物於實驗期間的痛苦與掙扎，過去實驗動物中心較常提供小鼠保定的課程，因此本次於10月份開設了大鼠基本生理介紹以及保定、注射的課程，希望能提供使用者完整的訓練。



講師先進行大鼠保定的相關介紹，讓學員對此項實驗技術有基本的了解。

講師進行實地的操作，讓對於大鼠保定有恐懼的學員能夠克服心理障礙，了解到透過正確的方式就能避免大鼠的掙扎與攻擊。



最後學員實地進行演練，由基礎的保定開始，等到熟練後再進入餵食與注射的進階課程。



實驗動物中心慰靈祭

獸醫區 宋雅惠區長

每年到了中元時節，台灣四處都是普渡，許多人也都會參與這一年一度的拜拜，以如今的說法中元普渡是祭祀鬼神，但是在一開始中元節乃是源自對祖先的思念與對造物者的景仰崇拜，其意義是讓人能知道自己的源頭，抱持感恩的心，雖說現在的普渡在每家廟宇或單位的比拚之下，祭祀的禮品總是越來越鋪張、華麗，但是其實最重要的依舊是每個人心中的感恩之心，只要心裡有誠心，感謝萬物的賜與，這樣比起任何昂貴、豐盛的禮品都顯得更有意義。

實驗動物中心每年皆會於中元普渡時節舉行實驗動物中心慰靈祭，實驗動物中心主任在這天帶領著中心所有同仁進行祭拜以感念實驗動物長久以來對人類各領域的犧牲奉獻，透過此次的慰靈祭，各家實驗室與研究人員也能表達對於實驗動物的感謝之意，因此每年皆會有一百多家的實驗室參與，大家心中所求的不光是實驗順利與身體健康平安，更是希望透過慰靈祭所要傳達的精神，時時刻刻告知我們抱著感恩的心，於動物實驗進行時確實的落實 3R 精神，避免不必要的犧牲，並在未來能透過更優質的實驗環境、更精進的實驗技術來減少實驗動物的使用，確保萬物生靈的永續發展。



每年慰靈祭各實驗室所祭祀的禮品

研究人員虔誠的感恩實驗動物





2016 年實驗動物學術研討會專題

代養區 陳宗熙

感染性動物實驗的生物風險評估課程心得

本世紀一些新興及再現性傳染病已在全世界發生流行或造成威脅，因此各國政府在防疫過程中除了建立避免群聚交替感染造成感染病擴散之隔離規範與設施外，皆將如何管制實驗室生物安全列為防疫重點，而近來來研究人員為了防止疫病擴散，在動物實驗室內操作各等級生物危害材料及攻毒試驗進行疫苗研發的機會越來越多，實驗室所潛藏的感染性生物材料洩漏危機也因此升高不少。因此本課程由台灣生物安全協會陳信銘理事長提供一些經驗與防護的思維，藉此幫助實驗動物中心未來能將實驗室生物安全的風險與危害降至最低。

完善的生物實驗危害因子評估包含以下幾點：人、工作性質、物、環境、儀器和設施設備、危害效果、發生機率等，而大部分的實驗室危害皆為人的因素所引起，像是沒有遵照 SOP 或是實驗中執行的動作不確實、對於實驗內容、病毒特性不夠瞭解等。生物實驗必定存在風險，雖然無法將之完全排除，但是如何降低風險就成為了重要的課題，除了上述的生物實驗危害因子評估外，也需要在事先有防護的思維，了解到當危害產生時最壞的情況是如何，危害如何發生？發生後我們該有的應變作為為何？更要思考如何以熟練的操作、完善的防護設備與設施來降低危害。

此次課程裡最讓人印象深刻的是陳理事長提到了一個觀念，當操作生物實驗時，我們必須選擇適當的生物安全層級，因為只有在適當的環境與生物操作規範才能真的降低生物危害的風險，這樣的觀念與過去認為盡量以高等級、高防護設施設備來避免風險的觀念有所不同，原因是假使我們在最高層級的環境設施裡操作較低等級的生物實驗時，操作的不便和複雜性反而會造成不必要的風險，因而造成更多危害，因此未來實驗動物中心應該提供各級的生物實驗一個完善的環境，並從頭到尾評估各生物實驗的危害因子，訂立各項的 SOP、實驗室生物安全規範以及危害發生後的應變措施等，藉此降低研究人員和實驗動物中心人員的危害風險。





2016 年實驗動物學術研討會專題

組員 林依璇

CRISPR/Cas9 系統，小鼠模型基因修飾之強效工具課程心得

過去使用的基因剔除技術包括鋅指核酸酶 (zinc-finger nuclease, ZFN) 或 TALEN 標靶基因剔除工具等，都必須經過繁複且多個步驟的基因工程，拼裝出能夠辨認目標序列的蛋白區位，才能夠用來辨認並切割特定序列。但 CRISPR/Cas9 因合成特定序列 DNA 或 RNA 的技術較拼裝重組蛋白更為成熟且有效率，只需數日便可得到特定序列產物，使 CRISPR/Cas9 的應用上相較於 ZFN 或 TALEN 更為方便快捷，也使 CRISPR/Cas9 成為突破性的基因編輯平台，因此游研究員在此演講中完整介紹了 CRISPR/Cas9 的原理及其應用。

CRISPR (Clustered, Regularly Interspaced, Short Palindromic Repeats) / Cas9 (CRISPR-Associated Protein 9) 系統是由 3 名科學家(法國科學家伊曼紐·夏彭提耶 (Emmanuelle Charpentier)、美國科學家珍妮佛·道納 (Jennifer A. Doudna)、以及美籍華裔張鋒) 所發展出的基因編輯技術，並且獲得第二屆唐獎生技醫藥獎。CRISPR/Cas9 發現的過程是在西元 1987 年時，科學家在細菌內發現一種特殊的核酸內切酶，命名為 CRISPR/Cas9，它會辨認外來的 DNA 並加以切割降解，被認為是細菌用以抵抗病毒感染的後天免疫系統防禦機制，若可以在病毒感染的第一時間內就將其 DNA 降解，就可以有效地阻止病毒複製。Cas9 含有兩個內切酶的作用位置，當作用 DNA 與特定序列之導引 RNA (small-guiding RNA) 結合後，Cas9 可以同時切割該處雙股 DNA，造成 DNA 斷裂並啟動細胞本身的修復機制，此時有一定的機率會使用人工給予的外來模板修復該處，達到基因修飾目的，由此方法可以建立基因修飾之各種模式生物，或應用於基因療法。

游研究員於此次演講中亦提到了台大基因轉殖鼠核心實驗室 (Transgenic Mouse Models Core facility, TMMC) 亦應用 CRISPR/Cas9 成功產製了基因嵌入/缺失小鼠。若需要有關 CRISPR/Cas9 系統的相關資訊，可以參考 Addgene 的網站 (<https://www.addgene.org/crispr/>)，該網站介紹了 CRISPR/Cas9 的原理及其相關應用，內容相當豐富，相關研究人員可以多加參考。





動物實驗計畫書撰寫 Q & A

醫學院實驗動物中心每年皆有上百件的動物實驗計畫書進行新申請、修改等，如今也有一套完善的送審流程和審查機制，以下實驗動物照護與使用委員會(IACUC)將提供一些常見的問題給研究人員做為參考，希望讓各位研究人員送審動物實驗計畫書時更加順利。

Q1. 什麼是實驗動物照護與使用委員會？跟實驗動物中心是一樣的嗎？

A: 不一樣。依據動保法第三章第十六條規定，只要是進行動物應用科學之機構，就必須成立實驗動物照護與使用委員會或小組(Institutional Animal Care and Use Committee ; IACUC)，以督導該機構進行實驗動物之科學應用。此委員會是屬於“校級”單位，實驗動物中心是“院級”單位(醫學院)，目前委員會底下管轄共十一個動物房舍(八個陸棲型，三個水棲型)，實驗動物中心只是其中一房舍。

Q2. 做動物實驗一定要寫動物實驗計畫書嗎？

A: 是的。只要是利用脊椎動物來進行科學實驗，都必須撰寫動物實驗計畫書，經過實驗動物照護與使用委員會(IACUC)審查核可通過後，方能進行。

Q3 動物實驗計畫書申請流程？

A: 如下

格式
審查

- 秘書對申請者的動物實驗計畫書(含變更)進行格式初審，合格→寄發給獸醫師；不合格→退還給申請者進行修改。

獸醫師
審查

- 獸醫師就獸醫學部分進行審查，審查後會將意見回寄給秘書。

委員
初審

- 秘書將獸醫師審查意見及計畫書分配給2位委員進行初審，請委員對計畫書內容進行審查，特別是實驗設計(包含分組、N值及動物總量的合理性與必要性，及是否落實3R精神)。

委員
複審

- 秘書收到委員的審查意見後，彙整並回寄給申請者，請申請者依據委員的意見進行修改，直至所有委員同意回覆意見或修正。

核章

- 秘書通知申請者列印紙本檔，並送至本會進行核章流程。



動物實驗計畫書撰寫 Q & A

Q4. 寫完動物實驗計畫書要先簽名嗎?

A: 是的。當您撰寫完動物實驗計畫書後，請先給計畫主持人、單位主管和動物房舍負責人簽章後，再轉成 PDF 檔寄至秘書信箱申請(email: ac5662@email.ncku.edu.tw)

Q5. 審查會很久嗎?

A: 如申請新的計畫書，自提出申請後約莫 3 至 4 星期 才能完成整個審查流程。建議趕著上傳計畫書申請經費者，請提早一個月前提出計畫書，以免耽誤計畫申請。

Q6. 我什麼時候可以先拿到送審證明?

A: 當您寄 email 至秘書信箱申請，秘書核對格式無誤，就會幫您製做好送審證明並回傳至您的信箱。

Q7. 我要做感染性動物實驗需要提出哪些文件?

A: 當您撰寫完動物實驗計畫書後，請先將動物實驗計畫書送至本校環安衛中心進行核章，完成後再轉成 PDF 寄至秘書信箱申請。

Q8. 我要申請變更計畫書要注意什麼?

A: 變更計畫書繳交格式→本次變更計畫書+上次變更計畫書...(以此類推)+原計畫書→依序轉成一份 PDF 檔案寄送申請。

Q9. 申請動物實驗計畫書過程中，進行複審需要注意什麼?

A: 複審收件檔案格式有二，第一、修改過後的動物實驗計畫書(修改處請**粗體紅字**標示，PDF 檔)，第二、審查意見表(依委員建議逐條回應，word 檔)。必須有這二項檔案方能送出複審。

Q10. 如要上傳計畫書至科技部，我要上傳哪幾頁?

A: 第一頁 與 附錄三的 3R 說明書。

Q11. 什麼是 PAM(Post-Approval Monitoring, PAM)?

A: 為動物實驗計畫書審核後之監督調查機制，簡稱 PAM。實驗動物照護與使用委員會(IACUC)為確保動物實驗計畫書核准通過後，實際執行時的動物操作過程、麻醉、手術、止痛及安樂死等均與計畫書內容一致。因此，IACUC 會不定期的進行動物實驗計畫書 PAM。

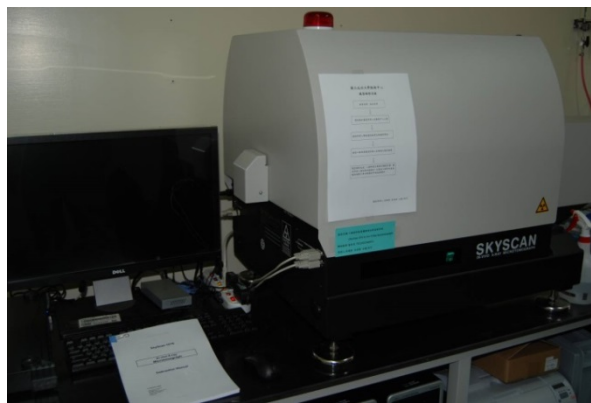


高階儀器區介紹(Micro-CT)

獸醫區 林欣誼、鍾佩蓉

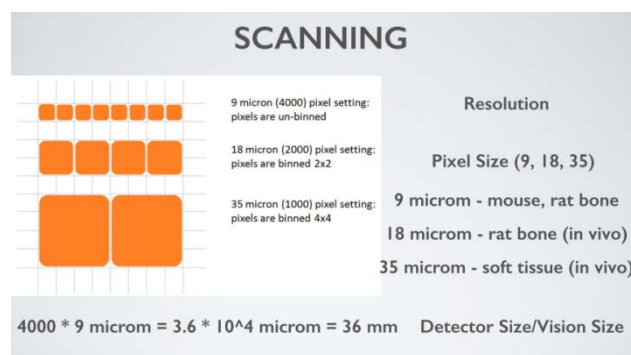
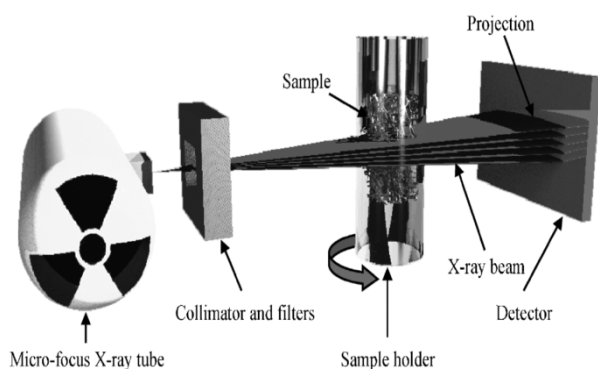
高解析度活體微型電腦斷層儀(Micro-CT)

利用 X-ray 對待測物進行圓周式的掃描，經後端工作站處理運算並重建影像。並可同時提供即時生理監控數據包含體溫、心跳、呼吸頻率。除了能得到即時影像外，也可以有效的減少實驗動物使用量以及個體間的差異，進而達到 3R 的目的及確保實驗結果的準確性。除活體動物外，該儀器也可以針對離體樣品或生物醫材等進行掃描偵測。

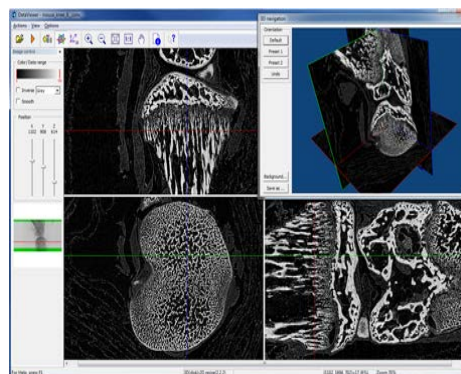
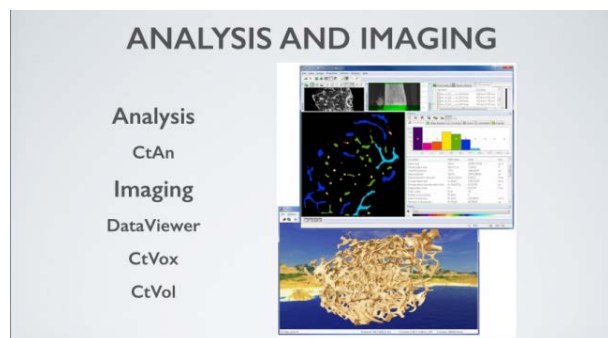


儀器應用介紹

1. Micro-CT 主要是利用 X-ray 在穿透不同型態的組織會造成不同強度的偏光，並且會在不同的角度被 detector 吸收，經由電腦將光轉成電子訊號後再經過工作站運算重組成圖像。Micro-CT 可以提供 3 種不同的解析度(9um、18um、35um)依不同的實驗目的進行選擇。



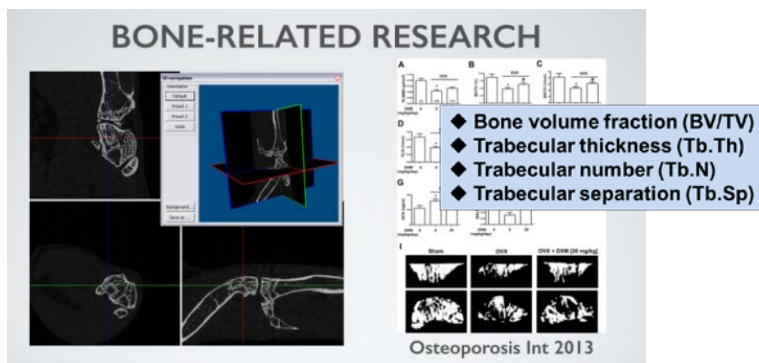
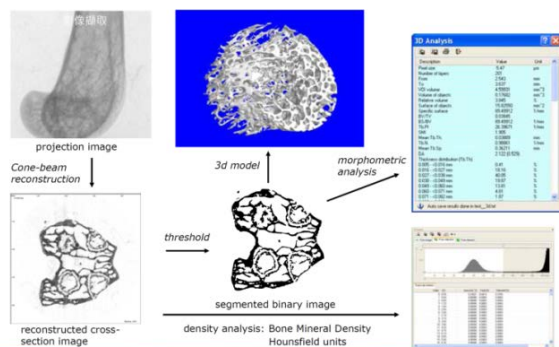
2. 搭配專業的分析軟體，在分析計算上有 CtAn，在影像處理上有 Data Viewer、CtVox、CtVol 等不同的軟體，可以依據實驗需求進行分析或進行影像的處理及調整。



高階儀器區介紹(Micro-CT)

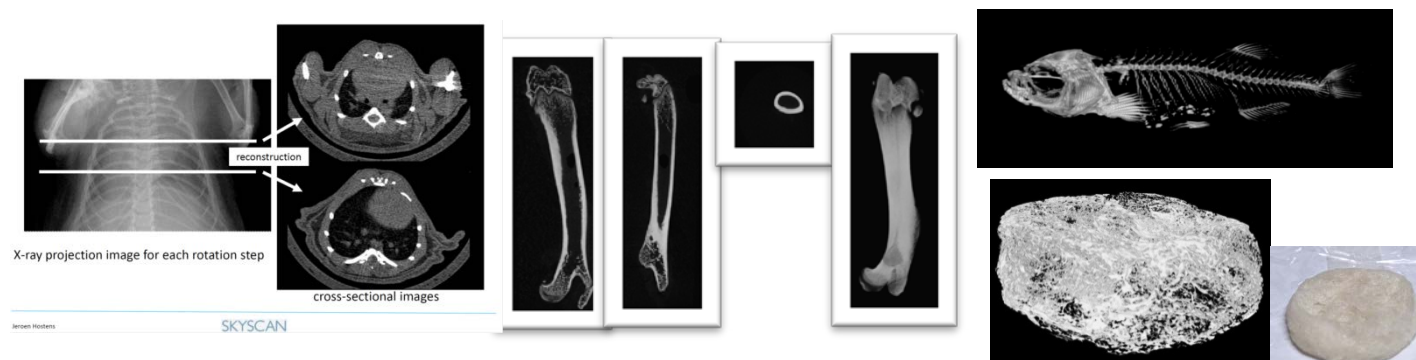
獸醫區 林欣誼、鍾佩蓉

3. Micro-CT 最常運用在骨骼的研究上，如骨密度或骨小樑等數據計算，我們所搭配的軟體可以一次提供多種相關分析數據供研究人員使用。

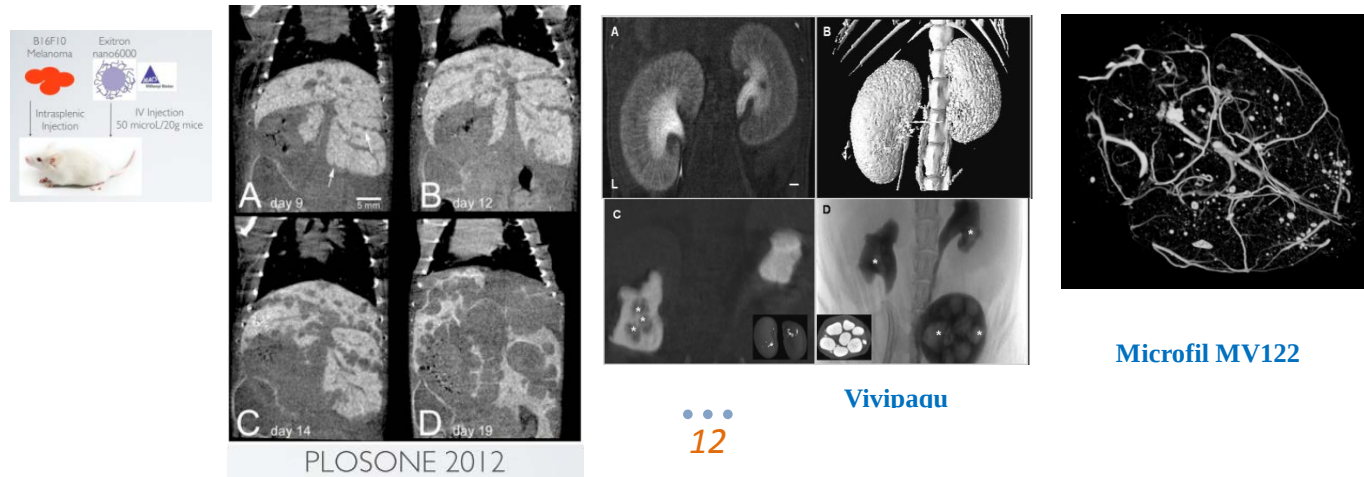


4. 實例介紹

(1)可以實驗需求在不同剖面角度進行觀察，並且利用影像處理軟體組成 3D 立體圖。除了活體之外也可以對離體樣本或生物醫學材料進行拍攝。



(2)可搭配適合的顯影劑進行軟組織的觀察，如拍攝小鼠肝臟時可搭配使用顯影劑(Exitro nano6000)；拍攝腎臟可搭配使用顯影劑(Vivapaque1)；觀察小鼠腦中血管分布時可搭配使用顯影劑(Microfil MV122)





使用感染性生物材料之動物實驗審核

微免所 陳舜華老師

動物中心有許多使用者的實驗涉及感染性生物材料，進行實驗前，需先將動物實驗計畫書交付校級生物安全委員會審查使用感染性生物材料實驗部份，審查通過後由生物安全委員會執行秘書，也就是生物污染與輻射防護組長簽章，再交付實驗動物照護及使用委員繼續審查。我目前兼職生物污染與輻射防護組長，承蒙動物中心季刊邀稿，借此機會說明動物實驗計畫書涉及使用感染性生物材料實驗部份之審查及原則。

感染性生物材料係指具感染性之病原體或其衍生物，依其對人危險性分類，可分四危險群 (Risk group; RG) 1-4。第一級危險群 (RG1) 生物材料，不會造成健康成人疾病。第二級危險群 (RG2) 生物材料會經由皮膚傷口、食入、黏膜曝露，造成人類疾病，但在人類所引起的疾病很少是嚴重的，而且通常有預防及治療的方法。第三級危險群 (RG3) 生物材料在人類可以引起嚴重或致死的疾病，可能有預防及治療之方法。第四級危險群 (RG4) 微生物生物材料在人類可以引起嚴重或致死的疾病，但通常無預防及治療之方法。生物材料的分類全世界是一致的，例如我們較熟知的大腸桿菌 (*E. coli*)，如是自人體分離出，會引起腸胃疾病的菌株隸屬RG2，但是用來 clone 基因、不會造成健康成人疾病的 *E. coli* 菌株K12則隸屬RG1。





使用感染性生物材料之動物實驗審核

微免所 陳舜華老師

操作具危險性生物材料需在有適當物理性防護（設備）之實驗室進行，操作 RG1-4 生物材料分別要在生物安全等級（Biosafety level; BSL）1-4 實驗室進行，此類實驗室也稱 P1-4 實驗室，動物實驗則要在動物生物安全等級（Animal Biosafety Level; ABSL）1-4 實驗室進行，有些操作少量 RG3 生物材料的實驗，可在 BSL-2+（P2+）實驗室進行，此類實驗室之物理性防護等級介於 BSL-2（P2）及 BSL-3（P3）間。目前成大校園實驗室申請操作生物材料到目前為止均為 RG1 及 RG2 級，動物計畫分兩大類，一類研究以病原或其基因體當工具，來重組或改變動物體和病原體基因表達，另一類專注研究病原體，只培養病原，無涉及基因重組、轉殖實驗。前者在交付動物實驗計畫書時，也需交付基因重組實驗及 RG2 以上感染性生物材料實驗申請審查表及同意書送審，後者只需交付同意書送審。審查實驗操作是否會增加生物材料對人類的致病力，例如已是 RG4 的病原，如欲改造使其更具致病力，這樣的計畫礙難通過。我們最常遇到的是使用慢病毒載體（Lentiviral vector）來抑制（knockdown）基因表達需在 BSL-2 實驗室操作，之後才可在動物中心感染室進行。但是當使用 Lentiviral vector 來表達致癌基因，則需在 BSL-2+實驗室操作，是無法在動物中心感染室進行的，遇到這狀況時，我們會建議換成其他的載體，像是 RG2 級 Adenoviral vector 或 RG1 級 Adeno-associated virus。

生物安全委員會審查動物實驗使用感染性生物材料部份是為確保實驗的安全，審查通過後執行時應按照計畫，如有變更，應重新提計畫申請審查，不可擅自進行，以確保大家健康。

參考文獻：

1. 基因重組實驗守則（行政院國家科學委員會中華民國 93 年 6 月增修版）
2. 動物生物安全第一等級至第三等級實驗室安全規範（第一版）衛生福利部疾病管制署 2013 年 12 月出版



獸醫師專欄—鼠肝炎病毒 Mouse hepatitis virus(MHV) 獸醫區 郭玉琴獸醫師

宿主：Mice

傳染途徑：可經糞便、空氣、墊料及直接接觸傳播，垂直傳染也已在實驗感染被證實，但似乎並沒有發生在自發的感染。另也可以通過使用被污染的可攜性腫瘤或細胞培養傳播，亦是生物材料污染源之一。

病原：鼠肝炎病毒屬RNA冠狀病毒 (Coronaviridae)，此病毒傳染速度快。MHV有呼吸道型或稱多器官型病毒株 (Respiratory-tropic strains; polytropic strains) 及腸道型病毒株 (enterotropic strain)，實驗動物飼育房的感染通常為後者。

臨床症狀：免疫健全小鼠受感染通常為不顯性症狀，病症輕微或無病變。但本病容易感染裸鼠(nude mouse)與免疫缺陷小鼠(SCID mouse)，免疫缺陷鼠則會有持續性消瘦、弓背、呼吸困難、後軀麻痺、肝臟多發點狀壞死、黃膽、下痢，並容易造成持續性感染，嚴重者死亡。新生仔鼠感染則出現下痢、生長遲緩及高死亡率。MHV感染對於實驗鼠影響範圍極為廣泛，在病原共同感染時變異度更是無法預測。

肉眼變化：最常見肉眼病變為肝臟散發局部壞死及出血。另外腸炎型容易發生在幼鼠，迴腸引起壞死性變化。神經型肉眼無明顯病變。其他可能出現壞死性之部位如脾臟紅髓、淋巴結、腸道淋巴組織及骨髓。

組織病變：肝臟鏡檢特徵為多發性、局部壞死病灶，病灶上有許多細胞死亡顆粒與殘骸，並有融合性巨大細胞(syncytial giant cells)。腸炎型則可在小腸，特別是迴腸部份，腸黏膜發生嚴重壞死，以及絨毛萎縮，結腸黏膜則可見到黏膜上皮有融合性巨大細胞。神經型引起神經症狀，腦炎病變為局部性的炎症細胞浸潤與融合性巨大細胞。

建議處置方式：病原可於墊料中存活約1~4週，乾燥環境、熱、清潔劑和消毒劑能減低其活性。移除污染動物，飼養空間消毒，視需要進行胚移植與子宮摘除術淨化，可有效清除病原。

診斷：一般最常使用免疫正常小鼠血清學 (ELISA 或 IFA) 診斷測試。PCR 技術可以用於檢測糞便中的病毒。

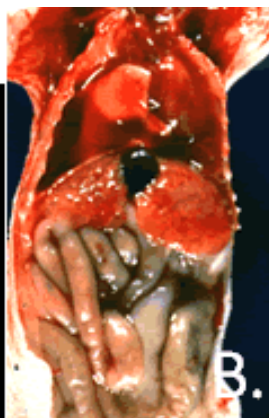
資料來源：

1. <http://dora.missouri.edu/mouse/mouse-hepatitis-virus-mhv/>。
2. 陳憲全、梁鍾鼎、洪昭竹。小鼠常見疾病圖譜。國科會國家實驗繁殖及研究中心編印。1996。



獸醫師專欄—鼠肝炎病毒 Mouse hepatitis virus (MHV)

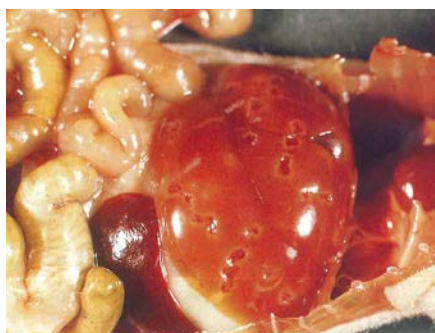
獸醫區 郭玉琴獸醫



鼠肝炎病毒感染

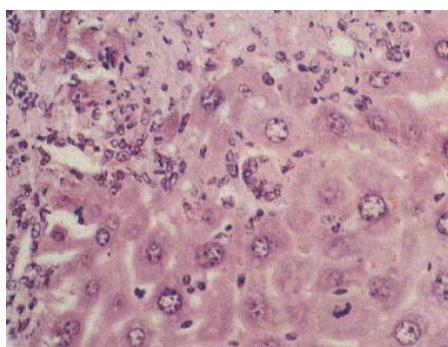
免疫低下小鼠體重逐漸下降而死亡(A.)。

嚴重MHV感染出現時，可能包括腸道脹氣和肝臟可能有針點狀結節狀外觀(B.)



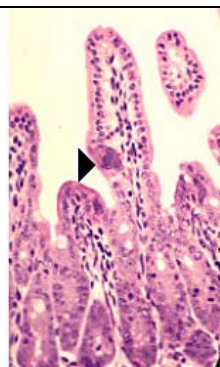
鼠肝炎病毒感染

肝肉眼病變，散發許多局部壞死病灶。



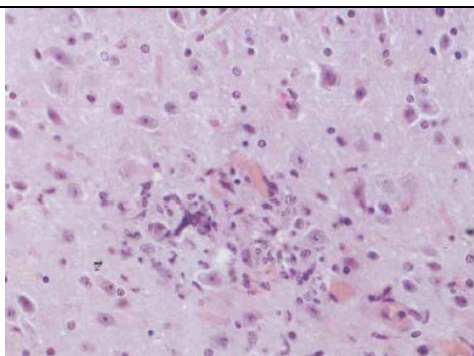
鼠肝炎病毒感染

高倍鏡檢局部壞死病灶上有許多炎症細胞，及死亡細胞顆粒殘骸，並浸潤融合性巨大細胞。



鼠肝炎病毒感染

腸道內的組織病理學檢查腸道型病毒株感染小鼠黏膜的上皮細胞出現融合性巨大細胞(箭頭)。



鼠肝炎病毒感染

腦炎顯微病變，局部性腦炎，並浸潤融合性巨大細胞。

國立成功大學 National Cheng Kung University (NCKU)

醫學院實驗動物中心



Laboratory Animal Center (LAC)

季刊

2016.12 第四季

發行人:張俊彥 院長

總編輯:呂佩融 主任

執行編輯:陳宗熙、林孟奇、方榮華、駱亞欣、鍾佩蓉、林欣誼、郭玉琴、宋雅惠、廖維鵬

發行單位:國立成功大學醫學院實驗動物中心

電話: 2353535#5660

電子郵件: em75660@email.ncku.edu.tw

地址:台南市東區大學路1號12F 動物中心