

# 輔仁大學100學年度 實驗動物人道管理訓練課程

時間：101年4月21日

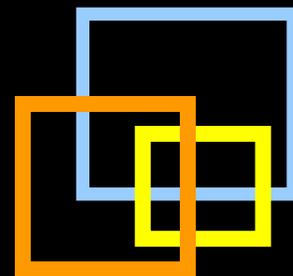
實驗動物中心獸醫師 葉錦鴻

分機：6445

E-mail：[084439@mail.fju.edu.tw](mailto:084439@mail.fju.edu.tw)

---

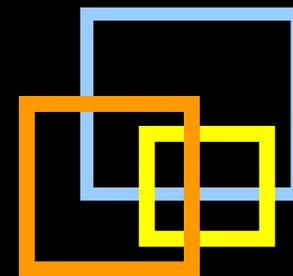
# 如何在輔仁大學進行動物實驗



- 動物實驗相關法規
- IACUC: 實驗動物照護及使用委員會
- 動物實驗資格取得
- 動物實驗申請表
- 動物代養申請



# 動物實驗相關法令



動物保護法

實驗動物照護及使用委員會或小組設置辦法

野生動物保育法

野生動物保育法施行細則

管制藥品管理條例

管制藥品管理條例施行細則

基因重組實驗守則

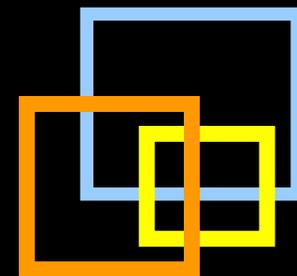
原子能相關法規



輔仁大學實驗動物中心

Fu Jen Laboratory Animal Center

# 動物保護法簡介



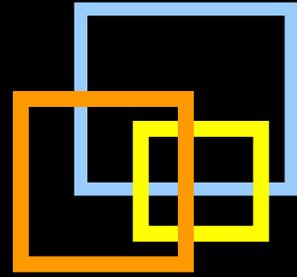
## 第一章 總則

第一條 為尊重動物生命及保護動物，特制定本法。動物之保護，依本法之規定。但其他法律有特別之規定者，適用其他法律之規定。

第二條 本法所稱主管機關：在中央為行政院農業委員會；在直轄市為直轄市政府；在縣(市)為縣(市)政府。



# 動物保護法摘要（續）

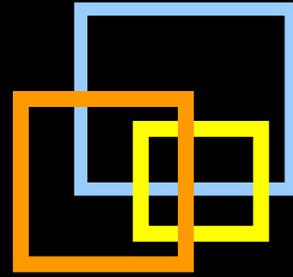


第三條 本法用詞，定義如下：

- 一、動物：指犬、貓及其他人為飼養或管領之脊椎動物，包括經濟動物、實驗動物、寵物及其他動物。
- 二、經濟動物：指為皮毛、肉用、乳用、役用或其他經濟目的而飼養或管領之動物。
- 三、實驗動物：指為科學應用目的而飼養或管領之動物。
- 四、科學應用：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。
- 五、寵物：指犬、貓及其他供玩賞、伴侶之目的而飼養或管領之動物。
- 六、飼主：指動物之所有人或實際管領動物之人。
- 七、寵物繁殖場：指為供商業用途而培育、改良或繁殖寵物之場所。
- 八、虐待：指除飼養、管領或處置目的之必須行為外，以暴力、不當使用藥品或其他方法，致傷害動物或使其無法維持正常生理狀態之行為。
- 九、運送人員：指以運送動物為職業者。
- 十、屠宰從業人員：指於屠宰場宰殺經濟動物為職業者。



# 動物保護法摘要（續）



## 第三章 動物之科學應用

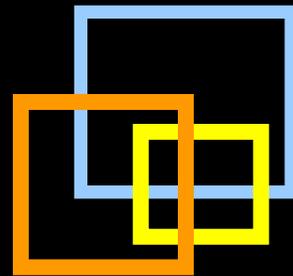
第十五條 使用動物進行科學應用，應儘量避免使用活體動物，有使用之必要時，應以最少數目為之，並以使動物產生最少痛苦及傷害之方式為之。中央主管機關得依動物之種類，訂定實驗動物之來源、適用範圍及管理辦法。

第十六條 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。

中央主管機關應遴聘學者、專家、相關機關及立案之民間動物保護團體代表定期監督及管理動物之科學應用；其中至少應含獸醫師及民間動物照護及實驗動物照護及使用方法，由中央主管機關定之。



# 動物保護法摘要（續）



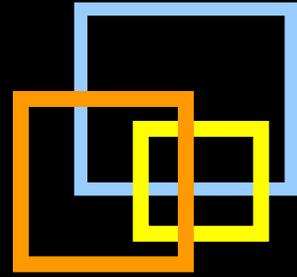
第十七條 科學應用後，應立即檢視實驗動物之狀況，如其已失去部分肢體器官或仍持續承受痛苦，而足以影響其生存品質者，應立即以產生最少痛苦之方式宰殺之。

實驗動物經科學應用後，除有科學應用上之需要，應待其完全恢復生理功能後，始得再進行科學應用。

第十八條 高級中等以下學校不得進行主管教育行政機關所定課程綱要以外，足以使動物受傷害或死亡之教學訓練。



# 實驗動物照護及使用委員會或 小組設置辦法

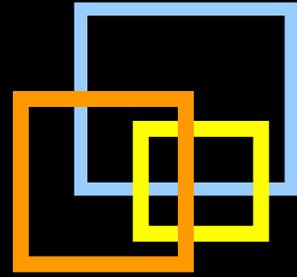


第三條 照護委員會或小組之任務如下：

- 一、審核該機構進行實驗動物之科學應用。
  - 二、提供該機構有關動物實驗設計之科學應用諮詢意見。
  - 三、提供該機構有關實驗動物飼養設施改善之建議。
  - 四、監督該機構實驗動物之取得、飼養、管理及應用等行為。
  - 五、提供該機構年度執行實驗動物科學應用之監督報告。
  - 六、每半年應依查核表實施內部查核一次，並填報查核總表列為監督報告之附件。
  - 七、進行動物科學應用之機構如使用猿猴、犬、貓進行科學應用時，該機構之照護委員會或小組應提供審核通過之該等動物實驗申請表影本，並列為監督報告之附件。
- 前項年度監督報告應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。



# 實驗動物照護及使用委員會或 小組設置辦法

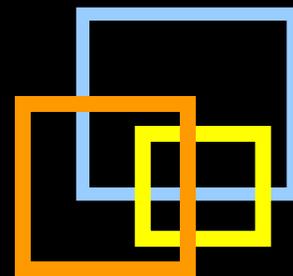


第四條 利用實驗動物進行科學應用者，其需採用之實驗動物種類、品種、數量及實驗設計應先申請，經照護委員會或小組審議核可，始得進行；變更時，亦同。

第五條 各機構之照護委員會或小組發現該機構進行實驗動物之科學應用，違反本辦法相關規定時，經限期改善，屆期仍未改善者，得終止其實驗動物之使用；情節重大者應通報所屬直轄市或縣（市）主管機關依本法及相關規定處理，並副知中央主管機關。



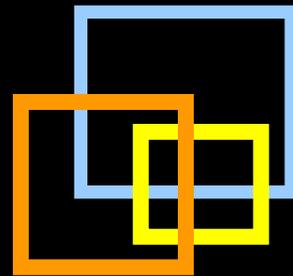
# 輔仁大學實驗動物照護及使用委員會 (IACUC)



- 本校依天主教精神，依據動物保護法及實驗動物照護及使用委員會或小組設置辦法訂定「**輔仁大學實驗動物照護及使用委員會設置辦法**」設置「**輔仁大學實驗動物照護及使用委員會**」。
- Institutional Animal Care and Use Committee，簡稱IACUC。



# 申請動物實驗之時機



- 校內、校外合作之**研究案**或廠商**建教合作案**須執行動物實驗時

與校外機構合作之研究案，計畫中將使用實驗動物，但於他方機構執行實驗動物者，**雙方機構均應提出動物實驗申請。**

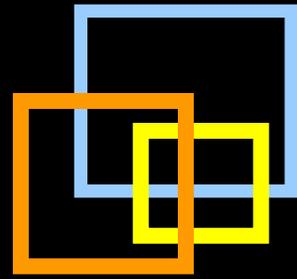
- **教學實習或實驗課程**中使用實驗動物時

- 研究計畫之**預實驗**(pilot study)使用實驗動物時

**進行動物實驗前，須向IACUC提出申請  
審核通過後，才可以執行。**



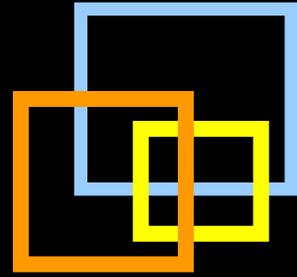
# 進行動物實驗應具備之精神



- Reduction
- Replacement
- Refinement



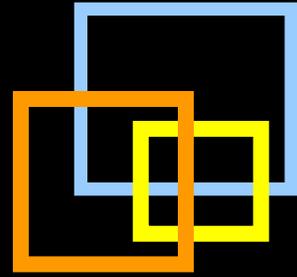
# 對待實驗動物的3Rs原則



- 1959，Russell & Burch 於” The Principles of Humane Experimental Technique” 所提出。
- **Replacement**：盡可能利用細胞或組織培養、建立數學化模式來取代動物之使用，或是盡量使用較無感覺的、較低等的動物。
- **Reduction**：盡可能減量到足夠達成實驗目的，並可獲得統計學上可靠的數據和科學效應的最少動物使用量。
- **Refinement**：盡可能改良操作程序，以降低動物的緊迫或痛苦。
- The importance and value of the 3Rs- not just in terms of animal welfare but as an adjunct to good science.



# Animal Use Protocol Review



## Replacement/Reduction:

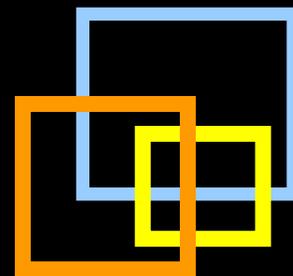
- 計劃評估
- 活體動物使用情形
- 替代方案
- 實驗設計
- 使用動物隻數適切性

## Refinement:

- 實驗操作
- 疼痛與緊迫評估
- 鎮痛/麻醉
- 安樂死
- 教育訓練與專業資格



# 線上申請系統

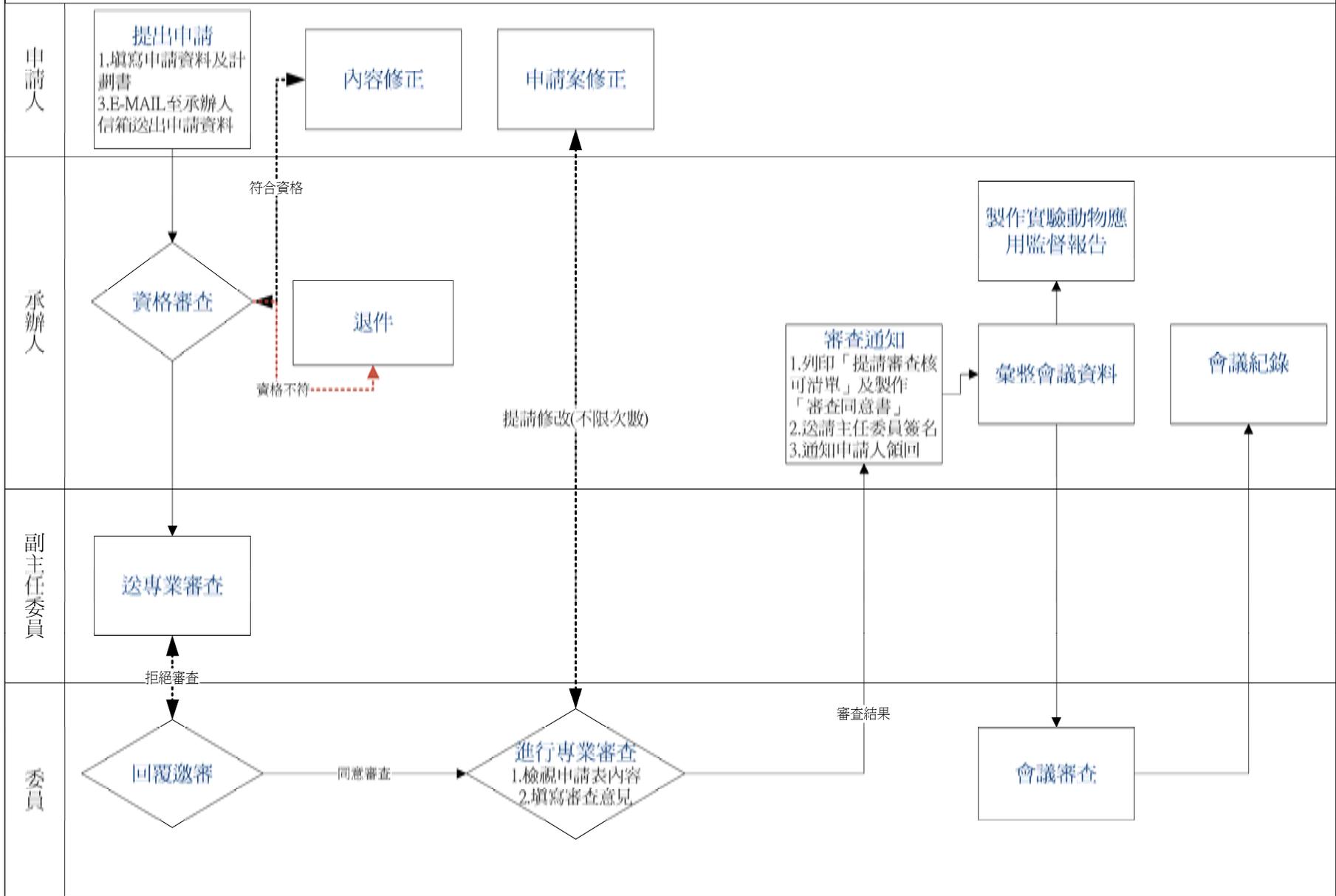


輔仁大學→研究發展處→實驗審查系統

[http://140.136.128.217/exp/index\\_login.php](http://140.136.128.217/exp/index_login.php)



<動物實驗審查流程>



# 登入系統

[http://140.136.128.217/exp/index\\_login.php](http://140.136.128.217/exp/index_login.php)

研究發展處 | 輔仁大學



## 輔仁大學 實驗審查管理系統

Fu Jen Catholic University Evaluation System of Experiential Application

申請流程  
說明

### 使用規範

1. 本校同仁請輸入**單一帳號(LDAP)**登入。  
校外審查委員請使用給予之帳號/密碼登入。
2. 系統操作說明
  - [動物實驗—線上申請操作說明](#)
  - [使用說明二](#)
3. 若您要將檔案轉成PDF檔，可參考此[PDF轉檔工具](#)。
  - [原官方網站連結](#)

帳號 Account

密碼 Password

• 登入 Login •

校內單一帳號  
(LDAP)登入系統

Copyright © 2011 輔仁大學::研究發展處 All Rights Reserved  
最佳解析度1024 X 768 (適用IE6.0以上瀏覽)



輔仁大學實驗動物中心  
Fu Jen Laboratory Animal Center

# 個人資料設定



輔仁大學 實驗審查管理系統

Fu Jen Catholic University Evaluation System of Experiential Application

Animal experiment

Clinical trial

Bio safety

相關資訊

申請案總覽

個人資料設定

登出系統

## 修改個人資料

欄位	內容
帳號：	user
姓名：	<input type="text" value="user"/>
英文姓名：	<input type="text" value="user"/>
學院別：	<input type="text" value="研發處"/>
系所別：	<input type="text" value="研究管理組"/>
職稱：	
聯絡電話(公)：	<input type="text" value="2670"/>
聯絡電話(宅)：	<input type="text" value="29052670"/>
行動電話：	<input type="text" value="0912-888-888"/>
傳真號碼：	<input type="text"/>
電子郵件：	若您為輔大教職員或博士生，請您填寫輔大電子郵件住址，謝謝！ <input type="text" value="fj02257@mail.fju.edu.tw"/>
通訊地址：	<input type="text" value="輔仁大學羅耀拉大樓101室"/>

儲存

Copyright © 2011 輔仁大學::研究發展處 All Rights Reserved



輔仁大學實驗動物中心

Fu Jen Laboratory Animal Center

# 新增申請案-1

輔仁大學 實驗審查管理系統  
Fu Jen Catholic University Evaluation System of Experiential Application

Animal experiment Clinical trial  
Bio safety

相關資訊 **申請案總覽** 個人資料設定 登出系統

申請案總覽 (共 0 筆)

尋找:  查詢 跳至: 1 / 0 頁 跳頁 << < > >>

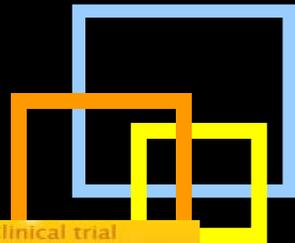
全選 取消	系統號	申請案號	申請案中文名稱	申請案類型	審核狀態	動作
----------	-----	------	---------	-------	------	----

新增申請案

Copyright © 2011 輔仁大學::研究發展處 All Rights Reserved



# 新增申請案-2



 **輔仁大學 實驗審查管理系統**  
Fu Jen Catholic University Evaluation System of Experiential Application

Animal experiment      Clinical trial  
Bio safety

相關資訊      申請案總覽      個人資料設定      登出系統

請選擇欲新增之申請案類型

請點選	申請案類型	開放申請時間/說明
<input type="button" value="我要新增"/>	基因體組實驗	需要時提出申請
<input type="button" value="我要新增"/>	動物實驗	需要時提出申請

網頁訊息

? 確認新增一筆動物實驗申請案

Copyright © 2011 輔仁大學::研究發展處 All Rights Reserved



# Key elements of animal use protocol

輔仁大學 實驗審查管理系統  
Fu Jen Catholic University Evaluation System of Experiential Application

Animal experiment    Clinical trial  
Bio safety

相關資訊    申請案總覽    個人資料設定    登出系統

[\( 返回上一頁](#)

申請表    送出申請案

填寫各分頁資料後，請按下「儲存」鍵，暫存申請表內容

儲存

申請人資料    計畫基本資料    實驗動物資料    實驗方法(1)    實驗方法(2)    檢附文件    其他

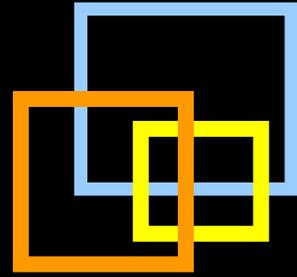
欄位	內容	指令
*申請人學院：	---請選擇---	▼
*申請人系所：	---請選擇---	▼
*申請人姓名：	user	
*職稱：	---請選擇---	▼
*校內單一帳號(LDAP)：	user	
*連絡電話：		
*E-Mail：		
*動物實驗受訓證號：		



輔仁大學實驗動物中心

Fu Jen Laboratory Animal Center

# Key elements of animal use protocol



## 八、實驗所需之動物：

<u>動物別/品系<sup>a</sup></u>	<u>使用數量/年</u>	<u>動物來源<sup>b</sup></u>	<u>動物飼養場所</u>
(一)			
(二)			
(三)			

註a：保育類野生動物請加註，並另依野生動物保育法相關規定辦理。

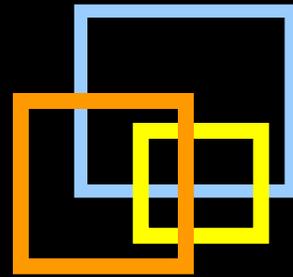
註b：自野外捕捉之動物請加註，並另說明來源地區、隔離檢疫方式及隔離期間；取自民間市場者，必要時需比照辦理。

**Animal model selection**

**Reduction of animal use/numbers**

**Wildlife field Studies**

# Key elements of animal use protocol



九、如飼養場所不是輔大動物中心時，請說明飼養場所之設備與飼養管理措施。若是託養於所屬機構之外的場所，原則上須提供該場所經核准營業之證明文件。

**1. 若實驗皆在動物中心內執行則不需填寫。**

**2. 若因實驗因素須將動物飼養於個人實驗室者，須填寫說明。**

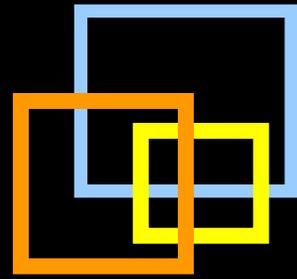
十、動物飼養： 由動物中心專人負責  由實驗室人員負責  由託養場所負責  
如由實驗室人員負責，請說明其對動物飼養之背景與訓練。

**1. 一般而言，動物中心只提供動物例行飼養，並在其能力範圍內提供相關技術諮詢與支援，若動物實驗涉及複雜程序，為確保實驗之準確性，實驗之負責人應自行飼養。**

**2. 若由實驗室人員負責請簡述操作人員動物操作及受訓方式。**



# Key elements of animal use protocol



十一、請簡述本研究之目的與本實驗使用之動物其需求數量之必要性。

**Necessity of the research**

**Replacement/Alternatives to animal use**

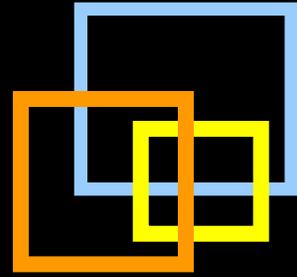
**Reduction of animal use/numbers**



輔仁大學實驗動物中心

Fu Jen Laboratory Animal Center

# Key elements of animal use protocol



十二、請說明實驗中所進行之動物實驗內容、方法、劑量與步驟（含動物保定、投藥、注射、麻醉、手術及術後照顧等），並簡述使動物痛苦降至最低的方法。

（一）若動物需長時間保定（超過四小時），請說明所用之器械與方法：

## Physical restraint

（二）若動物投予藥物，請簡述藥物名稱、投予路徑、劑量與頻率：

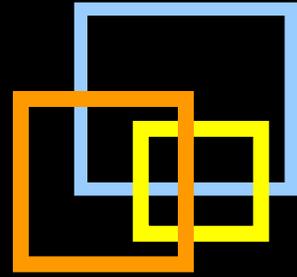
（三）若實驗含外科程序，請簡述麻醉方法、劑量、投藥方式與手術後的照顧：

## Anesthesia , Survival surgery

（四）簡述如何使動物之『苦痛』降至最低（例如：使用鎮靜，或止痛等藥物）：

## Setting endpoints , refinement

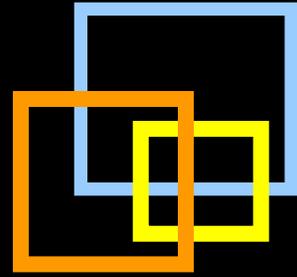
# 麻醉



- **Pentobarbital、Ketamine/Xylazine**：良好之麻醉藥劑，可深度麻醉適用於存活性手術中，屬管制藥品。
- **Ether**：由於具易燃性，會刺激呼吸道粘膜，且對操作者有潛在性的危險，**強烈不建議使用**，如必需使用下，不得於動物房使用，必需在抽風櫃中內使用，**且需說明原因**。
- **Urethane**：具細胞毒性、致癌性與免疫抑制性物質，使用時需極小心，必須在抽風櫃裡戴手套操作，並不建議使用於術後仍存活之手術。
- **Avertin (Tribromoethanol)**：於啮齒類腹腔注射時，會造成腹腔粘連而提高術後死亡率，故並不建議使用於術後仍存活之手術且不得重複注射於同一隻動物。較不建議在大鼠使用。
- **Chloral hydrate**：只適用於牛馬及鳥類，**小型動物不可使用**。對動物的麻醉深度不足，止痛效果差，因此只適用於不造成動物痛苦的實驗，而且因其刺激性高，腹腔注射易造成腸管蠕動異常或腸管潰爛。不使用於術後仍存活之手術中，止痛效果低。
- **Zoletil™ (Zolazepam and Tiletamine)**：為新一代解離型麻醉藥，非管制藥品。



# Key elements of animal use protocol



十三、請說明實驗結束後動物之處置方式（含復原處置、安樂死及屍體處理方法）。

科學應用、教學及試驗中，常因下列因素選擇讓實驗動物安樂死：

## Study Endpoint：依實驗設計與需求設定

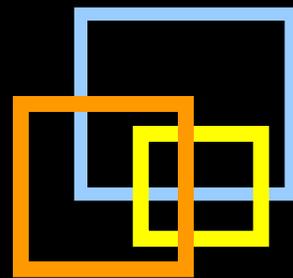
- 實驗終結
- 因研究所需，提供血液或其他組織臟器
- 不適合繼續繁殖（育種因素）或繼續實驗

## Early Endpoint (Humane endpoint)：依動物當下之狀況設定

- 當動物的疼痛與窘迫程度超過預期程度以上
- 因動物健康及福祉考量

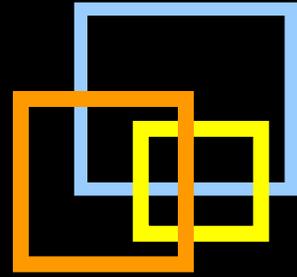


# 實驗動物適用之安樂死方法及禁止使用之死亡方法



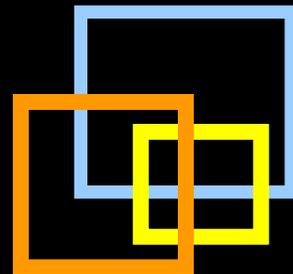
安樂死法	小於 125 g 齧齒動物	125 g~ 1 kg 齧齒動物/兔	1 kg~ 5 kg 齧齒動物/兔	狗	貓	非人類 靈長類	反芻動物. 馬. 豬.
二氧化碳	○	○	○	×	×	×	×
Barbiturate注射液, 靜脈注射 (麻醉劑量的3倍劑量)	○	○	○	○	○	○	○
Barbiturate注射液, 腹腔注射 (麻醉劑量的3倍劑量)	○	○	○	×	○	×	○
先麻醉, 之後採血(放血)致死	○	○	○	○	○	○	○
先麻醉, 之後靜脈注射KCl (1-2 meq/kg)	○	○	○	○	○	○	○
先麻醉, 之後斷頭	○	○	△	×	×	×	×
先麻醉, 之後頸椎脫臼	○	○	×	×	×	×	×
動物清醒中直接斷頭	△	△	△	×	×	×	×
動物清醒中直接頸椎脫臼	△	×	×	×	×	×	×
乙醚	△	×	×	×	×	×	×
電昏後放血致死	×	×	×	×	×	×	○

# 適用之安樂死方法



- 可在全身麻醉下將動物灌流致死。
  - 得在全身麻醉下將動物放血或採血致死。
  - Ether可使用於小型動物(大、小鼠等)安樂死，但不得於動物房內使用且需經IACUC同意後才可執行。
  - Barbiturate類麻醉劑除豬、貓、小型哺乳動物、兩棲類及魚類可使用於腹腔注射外，其餘實驗動物均需使用於靜脈注射。Ketamine不得作為Barbiturate巴比妥鹽的替代品注射於動物安樂死。
  - CO<sub>2</sub>需保存於鋼瓶中而不是乾冰中。
  - 頸椎脫臼只使用於體重200克以下之小型啮齒類動物，建議最好先行輕度麻醉後再施行頸椎脫臼法。
- 
- 關於新生仔鼠及胎兒(超過懷孕期14天以上)的安樂死：吸入性麻醉藥劑與斷頭法併用為最佳選擇或CO<sub>2</sub>後用剪刀斷頭。

## 二氧化碳安樂死注意事項

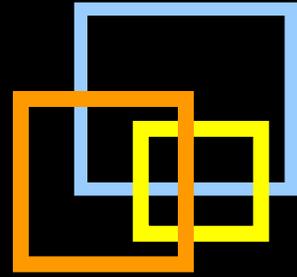


- 新生仔鼠及胎兒（超過懷孕期14天以上）對二氧化碳（缺氧）耐受性高，建議安樂死方法為CO<sub>2</sub>後用剪刀斷頭。
- 將動物放入箱內，並以安樂死箱總體積之20-30 % /每分鐘流速，灌注二氧化碳氣體。請勿先灌注二氧化碳於箱內10-20秒，以減少動物死前痛苦。

CCAC guidelines on animal euthanasia,2010



# Key elements of animal use protocol



十四、有無進行危險性實驗，如生物危險（含感染性物質、致癌藥物）、放射線及化學危險（含毒物）實驗？  無  有

如有，

（一）實驗之危險性屬於  生物危險  放射線  毒性化學危險

（二）如屬生物危險實驗，請陳述：

1、進行危險物品實驗施用之方法、途徑及場所。

2、針對實驗人員、實驗動物以及周邊人畜環境所採行之保護措施。

3、實驗廢棄物與屍體之處理方式。

（三）如放射線或毒性化學危險實驗，請說明本案向主管機關之申請狀況：

（放射線物質實驗須經行政院原子能委員會認可；毒性化學實驗須經行政院環境保護署認可。）

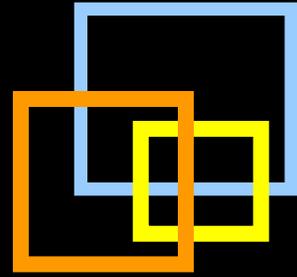
尚未申請。  已申請，審核中。  通過認可，

使用危險物質之認可證件名稱與證號

使用危險物質人員之認可證件名稱與證號



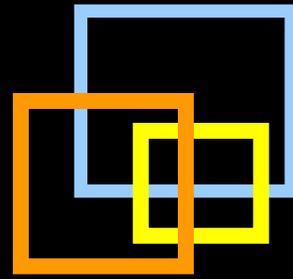
# 動物實驗內容變動時應申請修正案



- 計畫執行期間修改
- 實驗動物品系、使用隻數修改
- 實驗內容如手術步驟、投予藥物之劑量、投予方式及麻醉劑之種類與使用方式等



# 修正案申請方式



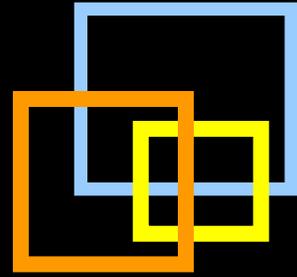
## □ 進入研發處網站

<http://www.rdo.fju.edu.tw/comm3.php>

下載動物實驗修正申請單並檢附原動物實驗申請核准同意書副本或影本，送交研發處提出申請。

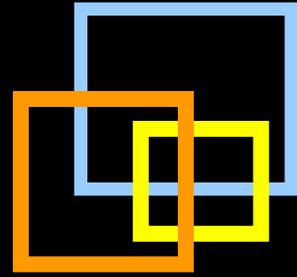
規章辦法/表單	規章辦法	<a href="#">輔仁大學實驗動物照護及使用委員會設置辦法</a> <a href="#">輔仁大學動物實驗審查細則及申請表填表說明</a>
獎補助時程	表單	<a href="#">動物實驗申請表(09年5月修訂)線上申請</a> <a href="#">動物實驗修正申請單</a>
輔仁學派	相關文件	<a href="#">委員會組織架構</a> <a href="#">申請動物實驗標準流程</a> <a href="#">麻醉劑量大小鼠參考表(2009)</a> <a href="#">實驗動物使用規範(2010版)</a>
文件下載/相關出版	申請日期	需要時提出
新進教師專區	聯絡人	Tel:3136 
研發采風		
 意見與聯繫		
系統平台		
 院系所績效管理平台		

# 實驗動物的3Rs原則→5Rs



- Reduction
- Replacement
- Refinement
- Responsibility
- Respect





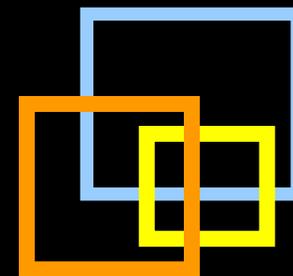
□ **Responsibility** : IACUC委員、研究人員、  
動物照顧者的責任。

□ **Respect** for all life

*It's not only materials, it's a "LIFE".*



# 使用隻數統計與記錄

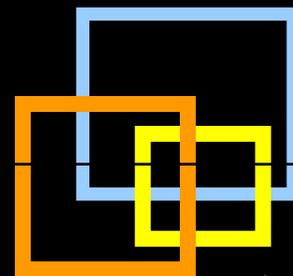


計畫/課程/ 試驗名稱	動物類別	動物品系	動物等級	動物來源	預定數量	使用數量
xxxxA計畫	小鼠	BALB/c	1	國家實驗 動物中心	200	180
xxxxA計畫	大鼠	SD	1	樂斯科	50	38

計畫/課程/ 試驗名稱	動物類別	動物品系	死亡數量	死亡類別	死亡方法	屍體 處理方式
xxxxA計畫	小鼠	BALB/c	180	化學性死亡	吸入性-CO2	委外焚化/掩埋
xxxxA計畫	大鼠	SD	38	物理性死亡	麻醉後斷頭	委外焚化/掩埋

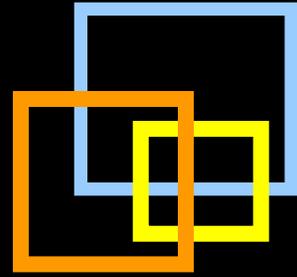
# 動物實際應用紀錄表

(動物中心網站→下載專區→表單下載)



動物別	品系	動物來源	使用數量		死亡數量(B)	死亡或安樂死方法(參附表及範例)		
			[訂購數量、自行繁殖數量、受轉讓數量] (A1)	上季結餘數量(A2)				
範例								
第一季								
小鼠	GM	國家動物中心	50(訂購數量)	0	30(50+0-20)	10	4-1-1	CO <sub>2</sub>
						10	4-2-1	barbiturate 注射
小計			50			20		
第二季								
小鼠	GM	國家動物中心	30(訂購數量)	30(第一季)	70	10	4-1-1	CO <sub>2</sub>
		自行繁殖	40(自行繁殖數量)					
						20	4-2-1	barbiturate 注射
小計			70			30		

# 如何使用實驗動物中心



- 1. 先向本校「**實驗動物照護及使用委員會(IACUC)**」提出「**動物實驗申請表**」，經審核通過後，才能進行相關實驗。
- 2. 必須通過**人道管理訓練**相關課程(包含學生)後，才能進行實驗動物之科學應用實驗。
- 3. 使用之申請
  - a. 參加本中心舉辦之「**實驗動物中心使用訓練課程**」，讓使用者對本中心之各區域動線、飼養室及實驗室使用規則有充分的了解。
  - b. 凡通過「**實驗動物中心使用訓練課程**」之人員，可獲得實驗動物中心使用資格證明，並可向本中心提出「**門禁磁卡開卡申請表**」，開卡後，可憑卡使用本中心。



# 動物

## 輔仁大學實驗動物訂購及代養申請作業流程

### 申請人取得下列資格

1. 動物實驗申請表審核編號
2. 參加本校或農委會舉辦之「實驗動物人道管理課程」
3. 參加本中心舉辦之「實驗動物中心使用訓練課程」

申請人填寫門禁磁卡申請書一份  
送交實驗動物中心

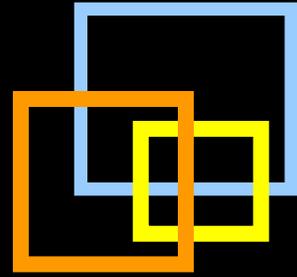
申請人取得入室資格

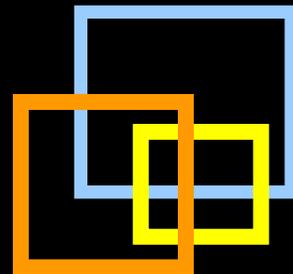
申請人先以電話詢問實驗動物中心是否  
有飼養空間

申請人自行訂購實驗動物

動物入室二週前提出「動物入室及代養申請表」  
及「動物數量控管表」一份，送交實驗動物中心。

動物到校，由本中心人員代為拆箱，  
進入指定動物房舍



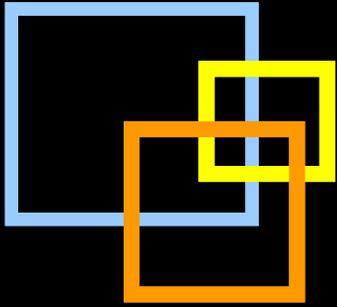


□ 實驗動物中心網址 <http://lac.fju.edu.tw/>

□ 中心成員與聯絡方式

中心主任	陳至理	3483	059271@mail.fju.edu.tw
獸醫師	葉錦鴻	6445	084439@mail.fju.edu.tw
技士	陳宇人	3945	077596@mail.fju.edu.tw
技士	萬慶濰	6417	047456@mail.fju.edu.tw
技士	莊蕙瀚	6444	088846@mail.fju.edu.tw
技士	陳心怡	6444	085090@mail.fju.edu.tw





Thanks for your attention

問題與討論

