

使用動物應有的觀念

實驗動物照護及使用委員會 製作

動物的使用

在研究、教學和實驗中使用動物是一個有倫理爭議和政策相關問題。關於這個問題的討論，圍繞著人類和動物的相對價值，通常被稱為“道德價值”。當動物和人類的需求發生衝突時，誰優先呢？今天，在這個問題上存在著廣泛的意見，從涉及動物權利的觀點到將動物看做只是被利用的資源觀點。

然所有這些觀點都有助於發展動物使用的倫理原則。

動物的使用

所有活體動物在研究、教學或實驗中的使用必須經由實驗動物照護及使用委員會（IACUC）審查同意。並被強調儘量減少活體動物的使用。

IACUC是基於新知學習或者無法經由替代方案去教導實驗操作技能或概念而審查動物實驗計劃書的。

IACUC確保動物的使用，是以人道的方式進行，且確保產生最小的疼痛、痛苦或不適。

動物的使用

IACUC除了對使用的止痛劑、麻醉劑和鎮靜劑有所規範外，還要求所有接觸動物的人員接受適當的技術訓練，並且熟練地進行實驗程序。最後，確保以最佳方式提供動物食物、水和棲息地。

動物保護法(Animal Protection Act)

- 動物保護法：於民國八十七年十一月四日公布實施。
- 與實驗動物有關之條文：
 - 第一條 為尊重動物生命及保護動物，特制定本法。
 - 第三條
 - 一、動物：指經人為飼養或管領之脊椎動物，包括實驗動物。
 - 二、實驗動物：指為科學應用目的而飼養或管領之動物。
 - 三、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。
 - 四、飼主：指動物之所有人或實際管領動物之人。

動保法相關條文

- 第五條** 飼主對於其管領之動物，應依下列規定辦理：
- 一、提供適當之**食物**、**飲水**及充分之**活動空間**。
 - 二、注意其生活環境之**安全**、**遮蔽**、**通風**、**光照**、**溫度**及**清潔**。
 - 三、提供**法定動物傳染病**之**必要防治**。
 - 四、**避免**其遭受**惡意**或**無故**之**騷擾**、**虐待**或**傷害**。
 - 五、提供其他妥善之**照顧**。（**動物的五大自由**）
- 第六條** 任何人不得**惡意**或**無故騷擾**、**虐待**或**傷害**動物。

動保法相關條文

第十一條 飼主對於**受傷或罹病**之動物，應給予必要之醫療。

動物之**醫療及手術**，應基於動物健康或管理上需要，由**獸醫師施行**。但因緊急狀況或**基於科學應用之目的**或其他經中央主管機關公告之情形，**不在此限**。

第十二條 對動物**不得任意宰殺**。但有下列情事之一者，不在此限：
一、**為科學應用目的者**。

動保法相關條文

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。(3Rs)

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。(IACUC設置的法源依據)

動保法相關條文

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**。(人道精神/終點判斷)

實驗動物經科學應用後，除有科學應用之需要，應待其**完全恢復生理功能後**，始得**再**進行科學應用。
(動物的再利用)

IACUC的檢舉/諮詢電話

陽明大學實驗動物照護及使用委員會(IACUC)
檢舉/諮詢電話一覽表

職 稱	姓 名	電 話
召 集 人	郭文嫻	7950
首席獸醫師	李勇陞	5908/0963079332
幹 事	孫英玲	5907
聯 絡 人	張筱清	7171

聯絡事項:

1. 若發現有違反動物保護法情事時，請來電通報本會。
2. 若發現有虐待動物情事時，請來電通報本會。
3. 有關實驗動物相關事項需要諮詢時，請來電，本會將請首席獸醫師/幹事協助。
4. 若發現單位對於操作人員安全衛生部分不符本會規範者，請來電通報本會。
5. 若發現計畫主持人未依本會同意之實驗內容操作時，請來電通報本會。
6. 若有任何建議或指教，歡迎來電告知本會。

歡迎以電子郵件通報本會，本會網址：
hcchang4@ym.edu.tw
yslee@ym.edu.tw

IACUC成立的宗旨與功能

- 照護委員會(IACUC) **直接對校長負責**，不隸屬學校任何單位。目前有 **成員15位**，其中一位任 **召集人**。
- **成立宗旨**: 為確保本校在 **執行動物實驗** 時，均以 **人道的方式** 來管理和使用實驗動物，並符合法規政策之要求，同時讓整個管理運作機制 **維持最大之彈性**，以便能配合滿足學校本身特殊之需求。
- **功能**: 在於成為學校的 **專責單位**，**保證** 機構之運作會完全符合 **動物保護法的規定**。

IACUC 成員 (15位) 任期至107年7月31日

編號	成員姓名/科系所	編號	成員姓名/科系所
1	郭文娟 召集人 (生醫光電)	8	連正章 委員 (神研所)
2	李勇陞 委員 (動物中心)	9	嚴錦城 委員 (藥理所)
3	蔡亭芬 委員 (基科所)	10	徐嘉琳 委員 (微免所)
4	羅正汎 委員 (口生所)	11	黎萬君 委員 (牙醫系)
5	阮琪昌 委員 (生理所)	12	李易展 委員 (醫放系)
6	鄭瓊娟 委員 (解剖所)	13	顏如玉 委員 (心哲所)
7	鄭菡若 委員 (腦科所)		
14	方美佐 專門外部委員 (國防醫學院動物中心主任)	15	簡好儒 外部委員 (台大社會系)

IACUC的管理精神

- 使用實驗動物均必須提出申請。
- 實驗動物使用者必須有一定的操作技能。
- 只要在陽明大學飼養的實驗動物均受到IACUC的管理和監督。
- IACUC針對校內的實驗動物飼養場所，每半年進行查核一次，若合格發給合格證書，改善後仍不合格者禁止使用。
- 每隻實驗動物均受到IACUC的管理和保護。
- 每位實驗動物使用者均受到IACUC的監督和輔導。

The bottom line of IACUC

1. 使用動物是**特權**，不是權利。
2. 動物的使用必須是**正當合理的**、**人道的(humane)**和**合乎道德的**。

Humane: avoid or reduce pain and distress as much as possible

3. 合乎道德的研究具有**6大特性**：**(6R)**
 - (1) 減量(**R**eduction)
 - (2) 取代(**R**eplacement)
 - (3) 精緻化(**R**efinement)
 - (4) 責任(**R**esponsibility)
 - (5) 重複性(**R**eproducibility)
 - (6) 尊重(**R**espect)

動物的五大自由 (1992年英國農場動物福利會議所提出)

1. 免於**饑餓和口渴**的自由
2. 免於**不舒服**的自由
3. 免於**疼痛、疾病或傷害**的自由
4. **能表現正常行為**的自由
5. 免於**恐懼與挫折**的自由

(動保法第五條有將此精神入法)

3Rs 原則

所謂3Rs原則即是**減量(Reduction)**、**取代(Replacement)**及**精緻化(Refinement)**，是在1959年由兩位英國科學家：William M. S. Russell和Rex Burch在《**人道實驗技術原則**》(The Principles of Humane Experiment Techniques) 一書中所提出的。

替代方案(Alternatives)

- **Search database** (date, years, keyword, Search strategy, expert consult)
- **Phase 1–Reduction and refinement**
 - Provides a comprehensive view of field of study, including techniques and common species used, and may address unnecessary duplication.
 - **Keyword Examples**
 - Analgesic or sedative
 - Anesthesia
 - Housing or facility or caging or management
 - Welfare or well-being or pain or distress
 - Technique or procedure or method or assay
- **Phase 2–Replacement**
 - Address potential alternatives such as cell or tissue culture, models, simulations, animals lower on the phylogenetic scale.
 - **Keyword Examples**
 - Vitro or culture or artificial
 - Tissue or cell or organ
 - Virtual or simulation or digital or interactive
 - Fish or mollusk or cephalopod

Website Information

- **Assessing the Health and welfare of Laboratory Animals (AHWLA)**
<http://www.ahwla.org.uk/>
- **USDA Animal Welfare Information Center (AWIC)**
<http://awic.nal.usda.gov/>
- **Altweb**
<http://altweb.jhsph.edu/meetings/pain/intro.htm>
- **UCDAVIS**
http://www.vetmed.ucdavis.edu/Animal_Alternatives/endpoints.htm
- **nc3Rs**
<http://www.nc3rs.org.uk/>
- **The Johns Hopkins Center for Alternatives to Animal Testing (CAAT)**
<http://caat.jhsph.edu/index.htm>
- **UCDAVIS**
http://www.vetmed.ucdavis.edu/Animal_Alternatives/endpoints.htm
- **Go3r**
<http://www.go3r.org/>

<http://www.lib.ucdavis.edu/dept/animalalternatives/>

UCDavis Center for Animal Alternatives Information

Research

[Ask For Help](#) | [Quick Database Guide](#) | [Reference & Instruction](#) | [Open Access](#)
(http://guides.lib.ucdavis.edu/open_access)

Alternatives Searching Tools and Guides

[Responsible Literature Searching](#) | [Database Approach to Searching](#) | [Human & Animal Medicine Resource Guides](#) (<http://ucdavis.libguides.com/index.php?gid=1433>)

Topic-Specific Searches

[Disease Models](#) | [Humane Endpoints](#) | [Monoclonal Antibody Production](#)

About the Center for Animal Alternatives Information

[Overview](#) | [Contact](#) | [Animal Care & Use](#)

Animal Welfare & Related Websites

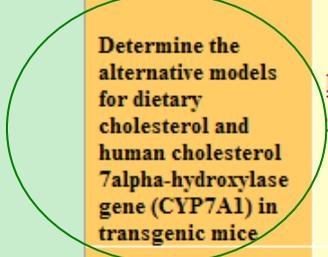
[Clinical Animal Behavior Service](#) (<http://behavior.vetmed.ucdavis.edu/index.cfm>) | [Center for Animal Welfare](#) (<http://animalwelfare.ucdavis.edu/>)

Example of a comprehensive search for a specific research protocol, including the search for all aspects of alternatives.

By clicking on the highlighted template, a stored search strategy will be initiated in the associated database; the information retrieved will be the latest available.

MICE

DATABASES	PUBMED Search Templates	Websites & Resources	AGRICOLA Search Templates	PUBMED: Clinical Queries SEARCH FILTER (Selection of appropriate model/species/strain)
TOPICS				
Search Topic: Determine the alternative models for dietary cholesterol and human cholesterol 7alpha-hydroxylase gene (CYP7A1) in transgenic mice	CYP7A1 and mice hypercholesterolemia and disease models, animal	JAX strain description CYP7A1 ILAR Animal Model & Strains	cholesterol and model and mice hypercholesterolemia and model CYP7A1	mice AND cholesterol therapy/specificity hypercholesterolemia AND mice therapy/specificity
Housing	caging	Comfortable Quarters for Mice in Research Institutions	caging housing	
Acclimation & Quarantine			acclimation transportation	
Procedures for Blood Collection	blood collection and mice	Univ Bergen saphenous vein Laboratory Animals 1998 article Lab Animal 2000 article	blood (collecting or sampling) and mice	
MAB Production	monoclonal antibodies AND bioreactors	ILAR MAb Production	(bioreactors or alternatives) and (monoclonal antibodies)	
Analgesics, Sedatives, and Anesthetics	mice and anesthesia	Aseptic Surgery Guidelines	anesthesia analgesia or sedatives	
Euthanasia	mice and euthanasia	2007 AVMA Guidelines on Euthanasia	mice and euthanasia	



多方性的考量

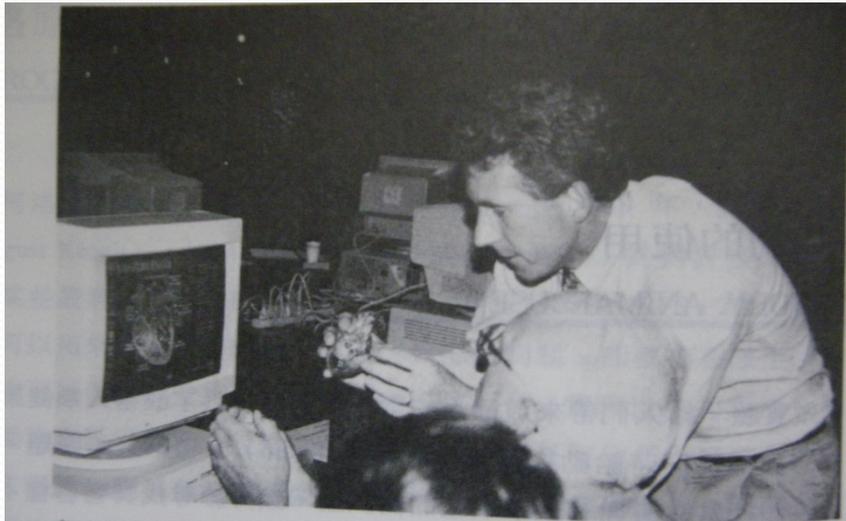
減量替代方案 (Reduction)

- 減量替代方案是指用較少的動物可以取得同等質量的資料，或是用一定數量的動物可以取得更多資料的實驗方法。
- 減量的目標就是減少必須使用的動物總數。

取代性替代方案(Replacement)

取代性替代方案則是指不使用活體動物做實驗的實驗方法。例如利用動物組織培養(*in vitro*)的方法。其他可取代動物實驗的方法包括：數學運算和電腦模型；使用感覺比較有限的生物，例如無脊椎動物、植物和微生物。

取代性替代方案



實驗動物利用：在解剖教學上，電腦軟體輔以塑化 (plastination) 標本，正逐漸取代之前用福馬林浸泡處理的標本或動物活體解剖。圖中，美國加州大學的瑞克哈耶斯 (Rick Hayes)，在戴維斯電腦輔助學習設備 (Davis Computer Assisted Learning Equipment)



副教授史多默 (Sue Stover) 以自然死亡的賽馬骨骼，作為研究和教學用。(照片攝影：哈特 (Lynette A. Hart))

精緻化替代方案(Refinement)

- 精緻化替代方案是指應用能減輕動物疼痛(pain)、痛苦(distress)，或者是增進動物幸福(well-being)的實驗方法。
- 包括使用麻醉或局部鎮痛的藥劑減輕各種可能的痛苦。
- 包括使用適當的處理技巧以及環境豐富化(environmental enrichment)。

何謂環境豐富化(Environmental Enrichment)?

- 環境豐富化是動物的身體、營養和社會環境裡的一項重要元件，可以提供動物生理和心理需求的滿足。
- 任何可以促使動物表現其自然行為，同時消除或減少異常行為的措施，都屬於環境豐富化的手段。
- 它的目標不僅在防止動物受苦，還應當對於動物福祉產生生理和心理上的正面效果。

責任 (Responsibility) -- 4R

進行動物實驗的研究人員，皆應對實驗動物福祉負全部責任。研究人員有義務尊重生命，在規劃或進行研究時，將動物福祉視為其中重要的一環。為擔負起這個責任，研究人員必須：

1. 了解實驗計畫中所有可能影響動物福祉的因素。
2. 熟知可能造成動物疼痛及痛苦的原因和機制。
3. 了解評估動物疼痛和痛苦的方法，並有能力在動物受苦時進行適當的處置。

科學正當性(Justification)

- 所有的科學實驗皆需有足夠的科學正當性才能執行，研究人員應該評估研究計畫預期產出的科學或教育價值及其對動物福祉所可能的影響，二者之間的權衡關係。

科學的價值 ≡ 動物的福祉

- 任何可能對動物造成傷害的研究計畫，皆應有足夠的科學正當性。

IACUC的原則

1. 舉辦說明會向全校師生說明IACUC的相關規範和動物實驗申請表的填寫方式。讓全校師生了解IACUC的原則。
2. 告知所有研究者，凡沒有經過IACUC同意的事項(動物實驗部分)，絕不能擅自進行，否則IACUC將發出勸導單。
3. 告知所有研究者有關動物福祉和動物權的相關知識，設計動物實驗前必須考慮3Rs的精神。

IACUC的原則

4. IACUC希望與全校師生合作，共創陽明校園是一個尊重動物生命，重視動物福祉的環境。
5. IACUC希望和全校師生溝通，共同努力做到陽明校園沒有虐待動物情事發生。
6. IACUC是站在協助的立場，儘可能幫助所有研究者在計畫書寫時或計畫執行時，遭遇有關動物福祉問題的時候，能共同想出解決的方式。

辨識疼痛與痛苦

- 動物也會感覺疼痛(pain)和痛苦(distress)。
- 所有使用動物的研究人員都需要有道德和法律責任，在不影響計畫的目的下，減少或消除在操作中對動物造成的疼痛和痛苦。

急性疼痛常見的症狀

- 以齧齒類動物為例
 - 警戒：企圖保護自身、逃走、咬人
 - 叫聲：哀鳴
 - 姿勢：低頭、縮腹、拱背、豎毛
 - 表情：臉部變形、蒼白
 - 自殘：舔舐、咬、抓、搖動、摩擦部位
 - 焦躁不安：反覆躺臥站立、替換重心
 - 行動：抗拒移動、難以移動或站立

啮齒類實驗動物常見的行為變化

1) Lethargy 不活潑	reluctance to move 活動力降低
2) Abnormal posture 姿勢異常	hunched 拱背
3) Restlessness 躁動	Pacing, constant motion 踱步、持續運動
4) Self-mutilation 自殘	licking, biting, scratching, rubbing 舔、咬、抓、摩擦
5) Vocalization 發出叫聲	squeaking when handled 抓取動物時發出叫聲
6) Aggression 出現攻擊性	biting when handled 抓取動物時咬人
7) Guarding 警覺性	Attempting to move away or protect painful area 試圖逃脫或保護疼痛的區域

啮齒類實驗動物常見的行為變化

8) Lack of Grooming 缺乏理毛	Ruffled or greasy fur coat 背毛粗剛或油膩
9) Red staining of face 顏面色染	Red discharge from eyes or nose (rats) 眼鼻出現紅色分泌物(大鼠)
10) Poor appetite 食慾差	
11) Weight loss 體重減輕	Loss of >10% of pre-operative body weight 和操作前相較，體重減輕10%以上

對疼痛的生理反應 I

小鼠(mouse):

運動失調；改變平常的聚群行為；活動降低；**啃食巢料或新生仔鼠**；過度舔拭與搔抓；**拱背**；食慾降低；豎毛(pilo-reaction)；不理毛；實驗操作時不尋常的溫順或凶暴；**發出叫聲**。

大鼠(rat):

運動失調；改變平常的聚群行為；活動降低；**啃食巢料或新生仔鼠**；過度舔拭與搔抓；**拱背**；食慾降低；豎毛(pilo-reaction)；不理毛；實驗操作時不尋常的溫順或凶暴；**發出叫聲**；**口鼻部有紅色體液沾染(紫質(porphyrin))**。

對疼痛的生理反應II

天竺鼠(guinea pig):

運動失調；異常叫聲(急促反覆的尖叫)；外觀激躁不安；後腳拖行；不尋常安靜；籠內食物或水的翻灑情形減少。

兔子(rabbit):

運動失調；凶暴行為；憂懼；活動改變；呼吸模式改變；行動遲緩；過度舔拭與搔抓；面對籠子裡面；拱背；食慾降低；不理毛；對實驗操作的反應過度激烈；發出叫聲；磨牙。

對疼痛的生理反應III

非人類靈長類(non-human primate):

運動失調；凶暴；表情憂懼；牙齒緊咬；
雙手抱腰蹲伏；活動降低；叫聲減少；食慾
降低；**搖晃**；**自咬或自殘**；發出叫聲(悶哼或
呻吟)。

可能會對動物造成疼痛及痛苦的操作程序

1. 肢體的約束。 (短時間操作)
2. 存活性手術。 (給予止痛劑等)
3. 對食物及飲水攝取的限制。 (不可過長)
4. 以死亡做為實驗之終止點。
5. 有毒害之刺激。
6. 皮膚或眼角膜之刺激試驗。
7. 腫瘤之負擔。 (腫瘤終點評估)
8. 心臟或眼窩採血。 (給予麻醉劑等)
9. 異常的環境條件。

辨識和確認死亡狀態 (death of confirm)

- 辨識且確認動物死亡狀態是非常重要的事項。
- 執行安樂死後人員需檢查動物的心跳是否完全停止。停止呼吸不能做為判斷死亡的依據，動物往往先停止呼吸，數分鐘之後才停止心跳，尤其是使用二氧化碳進行安樂死時，需特別注意。
- 判斷依據有：
呼吸動作停止、心跳停止、瞳孔擴張且角膜反射消失、脈搏停止、黏膜失去血色、眼睛呆滯。

結 語

本會製作此教學講義的目的，在於希望進行實驗動物實驗(實習)課程、技能教學訓練課程、醫學營、牙醫營等從事相關實驗動物教學的老師，能針對上課的成員，包括本校學生、教職員及非本校人士等，在開始進行教學前播放此講義。

讓所有學員了解：

1. 相關法規-動物保護法。
2. 本校IACUC的成立宗旨和管理精神。
3. 何謂3Rs?其原則和精神。
4. 動物疼痛和痛苦的辨識。
5. 如何辨識和確認動物死亡狀態等，以確保在教學過程中，維護動物的福祉。



關渡濕地一景



瓢蟲造型藝術



感謝您的配合

