

國立臺東大學 114 學年度第 2 學期 實驗動物管理與使用委員會會議紀錄

時間：115 年 6 月 17 日(星期三)下午 12:10 分

主席：胡焯淳院長

出席人員：詳簽到表

紀錄：廖琮綸

壹、主席致詞：略。

貳、確認上次會議紀錄及決議執行情形：**確定。**

案次	案由	決議	執行情形
1	生命科學系李俊霖老師申請 「臺東六號黑晶洛神花微膠囊 化原料的功效驗證 與產品化」之動物實驗申請 案，請審議	照案通過核備	實驗進行中。
2.	應用科學系黃書華老師申請 「CIRCLE-Translational:以 隨機對 照試驗與多模態研究探討秋水 仙素在慢性肢體威脅性缺血中 的作用—從 臨床療效到動物與細胞模型的 機制解析」之動物實驗申請 案，請核備	照案通過核備	實驗進行中

參、業務報告與宣導：

一、生物醫療廢棄物代清除及代處理勞務契約期限為
114 年 5 月 1 日至 119 年 4 月 30 日止，請有清運需求之實驗室可與環安組連絡。

二、若申請動物實驗計畫需要「送審證明」之教師，可自行自環安組網頁-其他更多服務
-實驗室專區-生物安全、動物實驗項下之「動物實驗申請表送審證明」，下載表單填寫並
請申請審查教師核章後，再送至環安組，以利加快行政作業。

委員提問有關實驗動物範圍，環安組查閱資料後說明如下：

依據「實驗動物之來源與適用範圍及管理辦法」第二條規定適用本辦法之實驗動物種類
為小鼠、大鼠、倉鼠、天竺鼠、沙鼠、尼羅河鼠、斑馬魚、兔、豬、牛、羊、馬、鹿、雞、
鴨、鵝等。另第三條規定依法設置實驗動物照護及使用委員會或小組（以下簡稱照
護委員會或小組）之動物科學應用機構（以下簡稱應用機構），其照護委員會或小組應監
督該機構之實驗動物來源，並以下列來源為限：

一、國內來源之動物供應機構：應取得國際實驗動物管理評鑑及認證

協會（以下簡稱 AAALAC）認可，並經中央主管機關核可。

二、國外來源之動物供應機構：應符合輸出國動物供應規定。

三、應用機構自行繁殖應用。

四、學術交流取得：應經雙方應用機構之照護委員會或小組審議核可。

五、兔：除由前四款來源之一取得外，並得由其他應用機構取得，並應經該機構之照護委員會或小組審議核可。

六、豬、牛、羊、馬、鹿、雞、鴨、鵝：除由第一款至第四款來源之一取得外，並得由領有畜牧場登記證書之畜牧場取得。

肆、提案事項：

提案一、生命科學系李俊霖老師申請「應用機器學習模型探討深層海水發酵樹豆天貝與生態整合態礦物質之生產製程與機能研究之動物實驗申請案，請核備。

（提案人：生命科學系李俊霖教授）

說明：

一、依本校實驗動物管理與使用委員會設置要點辦理。

二、飼養動物種類與期程：117 年度雄性 SD 品系大鼠 64 隻。

三、計畫行期間至 115/8/1 至 118/07/31 止。

四、檢附本案動物實驗申請表 1 份。

國立臺東大學動物實驗申請表

一、基本資料

計畫主持人姓名：李俊霖	辦公室電話：089-517759
單位：生命科學系	行動電話：0905190583
職稱：教授	電子信箱：cllee@nttu.edu.tw
聯絡人姓名：李俊霖	聯絡電話：089-517759
計畫名稱(中文)：應用機器學習模型探討深層海水發酵樹豆天貝與胜肽螯合態礦物質產物之生產製程與機能研究	
計畫種類： ☐ 醫學研究 ☐ 教學訓練 ☐ 藥物及疫苗 ☐ 農業研究 ☒ 健康食品 ☐ 其他：	
申請類別： ☒ 新計畫 ☐ 延續計畫(原動審表編號：)	
經費來源：國科會專題計畫	
計畫執行期限自 115/08/01 至 118/07/31	
動物飼養期限自：自 117/08/01 至 118/07/31	

二、負責進行動物實驗之相關人員資料

姓名	職稱	電話	參與動物實驗年數/ 教育與訓練經歷 ^a	是否已參加本校動物 中心使用訓練課程
楊培鑫	專任助理	089-517759	5 年/生命科學系訓練	☒ 是 ☐ 否

^a 參與動物實驗年數/教育與訓練經歷：請填寫在本校或其他單位之訓練經歷，無經驗者請填寫由 xxx 老師指導

三、實驗所需之動物(請詳實填寫，不同種類及品系請分別列出；執行多年期計畫者，請分年度列述)：

年度	動物別 ^a	品系	動物用量	年齡/性別	來源 ^b	飼養場所
117	rat	SD	64	male	樂斯科	生命科學系 實驗動物房

^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。

^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，必要時須比照辦理。

^b: 動物來源請明確填寫: 國家實驗動物中心、樂斯科、XX 大學實驗動物中心、民間飼養場(場名)、其他(詳細填寫)。

四、動物飼養場所

☒ 本校生命科學系實驗動物房

☐ 本校非動物中心飼養場所: _____,

請說明飼養環境, 如: 溫度、濕度、飼料、飲水、光週期與墊料。

☐ 其他寄養場所: _____

請說明飼養場所之設備、飼養管理措施、負責人及聯絡電話, 及原則上須提供該場所經核准營業之證明文件。

五、動物飼養管理

☐ 由實驗動物中心代養

☐ 由寄養場所負責

☒ 由實驗室人員自養

如由實驗室人員負責, 請說明其對動物飼養之背景與訓練。

六、說明動物實驗/操作場所

☒ 本校生命科學系實驗動物房

☐ 實驗動物中心

☐ 個人實驗室或其他地方 _____

七、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

(執行多年期計畫者, 若動物實驗內容不同, 請分年度列述)。

(一) 本研究之目的

評估深層海水樹豆天貝機能素材之試生產與改善代謝症候群及腸道菌群研究。以開發保健素材

(二) 使用活體實驗動物的理由, 有無替代方案?

本研究以大鼠模型進行評估, 該模型能模擬人類礦物質生物吸收與腸道菌群的多重特徵, 包括腸壁組織吸收及腸道菌群失衡。由於此研究需探討樹豆天貝在動態生理條件下對相關生理與生化指標的影響, 並進一步分析其對生物利用率與腸道菌群結構的調節效果, 因此必須採用活體動物試驗進行評估。但本實驗將遵循動物實驗三原則 (3R 原則): 替代 (Replacement)、減量 (Reduction) 與精緻化 (Refinement), 以減少對動物的使用和影響, 同時確保實驗數據的科學性與有效性。

(三)請儘可能依照統計分析方法，敘述前項使用動物數量之必要性。

實驗結果均以平均值 $\pm$ 標準偏差 (mean $\pm$ SD) 表示。利用 SPSS 22.0 系統之單因子變異數 (One-way ANOVA) 進行統計分析，再以 Duncan's Multiple Range Test 作組間的差異性比較，當 $p < 0.05$ 時表示具有顯著性差異。

八、動物實驗內容

請詳細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 (執行多年期計畫者，若動物實驗內容不同，請分年度列述)。

- (一) 簡述整個實驗流程與內容，包括保定方法、投予何種物質 (如藥物、細胞株、感染性物質等)、劑量、方式 (靜脈、皮下、腹腔注射等) 與頻率。

深層海水樹豆天貝機能素材之試生產與改善代謝症候群及腸道菌群研究

(1) 試生產與劑型安定性研究

以第二年最佳化條件進行 20 公斤規模的深層海水樹豆天貝發酵與水解蛋白肽螯合礦物質的兩項試生產，使用自動控制之固態發酵槽於 30°C、85–90% 濕度下進行根黴菌發酵 (48–96 小時)，發酵後經冷凍乾燥獲得深層海水樹豆天貝發酵產物。

水解蛋白肽螯合礦物質是由蒸煮後的樹豆經天貝菌充分發酵與天貝酵素水解後，產生樹豆天貝水解勝肽，與與深層海水濃縮液，以最佳化條件混合與反應，以超音波輔助螯合法促進蛋白-礦物結合，獲水解蛋白肽螯合深層海水礦物質產物。

(3) 改善代謝症候群及腸道菌群研究

A. 實驗動物飼養與照料

動物實驗方法參考 Usman 與 Hosono 兩位學者於 2000 年發表文獻之模式加以修改 (Usman and Hosono, 2000)。本研究中所採用之動物為購自樂斯科生物科技股份有限公司之 SD 品系雄性大鼠，週齡 8 週，每組 8 隻，共 64 隻。飼養於控制相對溼度 60%，室溫 $23 \pm 1^\circ\text{C}$ ，光照時間為 8:00–20:00 之 12 小時光照循環，食物與水供給不予限制之環境下。大鼠預養 2 週後，進行實驗分組後，開始進行 8 週正式實驗。每週測定攝食量與體重。

B. 動物分組與實驗設計

動物隨機分為 8 組 (每組 8 隻)，試驗物分別為「深層海水樹豆天貝發酵物」與「水解勝肽螯合深層海水礦物質」：

- NOR 組：正常對照組，餵食標準飼料 (Chew diet #5001)。
- DOW-mineral 組：深層海水礦物質對照組，餵食深層海水礦物質溶液 (103 mg/kg BW)。
- Tempeh 組：樹豆天貝對照組，補充普通天貝發酵物 (103 mg/kg BW)。
- DOW-Tempeh 1X 劑量組：補充深層海水樹豆天貝發酵物 (103 mg/kg BW)。
- DOW-Tempeh 2X 劑量組：補充深層海水樹豆天貝發酵物 (207 mg/kg BW)。
- Peptide-DOW Chelate 1X 劑量組：餵食水解勝肽螯合深層海水礦物質 (103 mg/kg BW)。
- Peptide-DOW Chelate 2X 劑量組：餵食水解勝肽螯合深層海水礦物質 (207 mg/kg BW)。
- MgCl₂ 組：餵食 MgCl₂ 溶液 (103 mg/kg BW)。

試驗物每日以無菌蒸餾水配製懸浮液，依體重調整劑量，經飲水方式連續投與 8 週，並

記錄體重、攝食量與飲水量。

C. 組織礦物質生物利用率分析

血液、小腸、肝臟、腎臟與糞便組織樣本，以檢驗分析套組測定 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cu^{2+} 與 Se 等含量。並比較各組，並釐清螯合態與非螯合態樣品之吸收差異。

D. 腸上皮金屬轉運蛋白分析

小腸組織經蛋白質萃取後以 ELISA 方法分析 DMT1、TRPM6、Calbindin-D9k 及 Ferroportin 表現量，解析螯合物對吸收相關蛋白的調控效果。

E. 組織解剖學病理實驗：

動物犧牲後，取胸腔主動脈、肝臟組織，於福馬林浸泡後進行石蠟包埋與組織病理切片染色，並以解剖顯微鏡觀察並照相，病理切片委託國立中興大學獸醫學系進行切片與病理判讀。

F. 肝臟抗氧化相關之成分或酵素活性測定

秤取 0.1 g 肝組織，加入 1.0 mL 之 1X-PBS (0.026 M NaCl、0.0026 M NaH_2PO_4 ，pH 7) 或 1X- lysis buffer (1% Triton X-100、20 mM Tris、40 mM NaF、0.2% SDS、0.5% deoxy-cholate、1 mM EDTA、1 mM EGTA、1 mM Na_3VO_4 、100 mM NaCl，pH 7.5) 進行均質，依不同分析取用不同均質液。接著於 4°C 下以 12,000 x g 離心 15 min，取上清液保存於 -80°C 冰箱中，供日後分析 SOD、catalase、GSH、GRD 活性。

(7) 腸道 16S 微生物體分析

本研究為探討紅麴菌發酵米、monascinol 與 monascin 成分之安全性與對腸道菌群之影響，採集試驗動物之糞便樣本進行腸道 16S 微生物體分析，包括物種分佈情況 (相對豐度)、樣品複雜度分析 (alpha diversity)、樣本分組比較分析 (beta diversity)、分組差異統計分析，進行調節腸道微生態平衡功效研究。

a. 基因組 DNA 的提取及 PCR 擴增純化

b. SMRTbell 文庫建構與測序

c. 生物資訊分析:各項分析包含定序資料處理、QIIME2 DADA2 去噪和物種注釋、樣品複雜度分析 (Alpha diversity)、樣本分組比較分析 (Beta diversity) 與物種差異統計分析

6. 生物統計分析方法：

以 SPSS 10.1 系統之單因子變方分析 (One-way ANOVA) 進行統計處理，再以 Duncan's Multiple Range Test 作組間的差異性比較， $p < 0.05$ 表具有顯著性差異。

(二) 有無進行外科手術？☒無；☐有，若有請填寫下列事項：

☐非存活手術(Non-Survival Surgery) _____

☐存活手術(Survival Surgery) _____

(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：

(1) 麻醉前處理：☐動物禁食 ☐動物不禁食 ☐其他_____

(2) 麻醉前給藥：☐需 ☐不需 ☐其他 _____

(3) 麻醉方法及麻醉劑

麻醉方法	吸入性麻醉	注射性麻醉(請填寫劑量及注射方法) ^a
麻醉劑	☐ CO ₂ + 10~50% O ₂ ☐ Halothane ☐ Isoflurane ☐ 其他	☐ Pentobarbital ^b _____ ☐ 已有管制藥品登記證，證號 _____ ☐ 已申請，審核中 ☐ 尚未申請 ☐ Ketamine ^b _____ ☐ 已有管制藥品登記證，證號 _____ ☐ 已申請，審核中 ☐ 尚未申請 ☐ Ketamine + Xylazine _____ ☐ Zoletil(舒泰) _____ ☐ Zoletil + Xylazine _____ ☐ 其他 _____

^a：注射方法：IV(靜脈注射)，IM(肌肉注射)，SC(皮下注射)，IP(腹腔注射)。

^b：Pentobarbital 和 Ketamine 為第三級管制藥品，須先取得管制藥品登記證後方能使用

(4) 術後照顧：

- (A) 止痛劑 ☐不使用 ☐使用，商品名(學名)：_____，
劑量、投藥方式與頻率：_____
- (B) 抗生素 ☐不使用 ☐使用，商品名(學名)：_____，
劑量、投藥方式與頻率：_____
- (C) ☐其他處理：_____

(四) 動物的疼痛處理

本實驗是否可能會造成動物的疼痛與不適？

- ☐ 低疼程、或幾乎不造成動物的疼痛或窘迫。
- ☐ 動物的疼痛或窘迫可以適當的方法解除→請說明藥品名稱、劑量與途徑。
以碘酒消毒，定期換藥並觀察傷口癒合狀況，傷口數日即可癒合。
- ☐ 無法解除的疼痛或窘迫→請說明理由。

(五) 若為癌症研究或實驗過程會引起動物高度不適，請說明人道終點(Humane endpoint)，例如：動物體重下降超過原體重的 15~20%、平均腫瘤直徑在小鼠超過 20 mm、在大鼠超過 40 mm、慾不振(無法進食)、虛弱、感染、腫瘤、其他：器官臟

器的失能，對治療無反應等。

(六) 獲取多株抗體之動物實驗？☒無；☐有，若有請填寫下列事項：

- (1) 使用抗原之全名
- (2) 採血所使用之保定方法
- (3) 採血的方式與頻率

九、實驗結束後動物處置方法

(1) 安樂死方法：

☐ 麻醉後頸椎脫臼，麻醉劑：_____	
☐ 麻醉後斷頭，麻醉劑：_____	
☐ 麻醉後採血或放血致死，麻醉劑：_____	
☒ CO ₂	☐ 深度麻醉中灌流，麻醉劑：_____
☐ Pentobarbital overdose, Dose (mg/Kg)：_____, 給予方式： ☐ 靜脈 ☐ 腹腔	
☐ 其他：_____	

(2) 屍體處理方法：

☒ 包裝好冰存在動物室屍體冷凍庫，統一交由感染性廢棄物廠商焚化處理

☐ 其他：_____

十、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，請填寫下列事項

1. 實驗之危險性屬於 ☐生物危險 ☐放射線 ☐毒性化學危險
2. 如屬生物危險實驗，
詳述危害物質名稱與生物安全等級 _____
是否已送生物安全委員會審核 是☐ 否☐
請詳述下列事項
(A) 進行危險物品之實驗方法、途徑及實驗地點
(B) 說明針對實驗人員、實驗動物以及周邊人畜環境可能之危害，及所採行之保護措施
(C) 實驗廢棄物與屍體之處理方式
3. 如屬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

實驗地點

我保證以上所填資料完全屬實

並確認此申請案之執行與運作符合「動物保護法」及相關法規之規定

申請人簽章

教授李俊霖

申請日期

2025/12/23

初審結果

☒ 初審通過

☐ 改善後再審

☐ 不通過

須改善或不通過之審查意見：

評審人簽章

行政助理 廖琮綸

日期

115.1.14

複審結果

☒ 照案通過

☐ 改善後複審

☐ 不通過

須改善或不通過之審查意見：

獸醫師已確認實驗內容沒問題

115.430

評審人簽章



日期

115.1.19

最終審查結果

☒ 照案通過

☐ 不通過

動物實驗管理小組召集人簽章

邱煒豪

日期

115.5.20

決議:確認核備。

國立臺東大學實驗動物管理與使用委員會

會議簽到表

任期：115.2.1 - 117.1.31

序號	職稱	姓名	委員別	簽到
1	理工學院院長	胡焯淳	主任委員	胡焯淳
2	總務長	李建明	委員	李建明
3	生命科學系系主任	呂佩倫	委員	呂佩倫
4	生命科學系教授	林志輝	委員	林志輝
5	生物醫學碩士學位學程教授	楊繼江	委員	楊繼江
6	懷恩動物醫院院長	穆昭安	外部委員	
7	中華動物醫院獸醫師	鐘惠珍	外部委員	
8	總務處環安組長	卓清昆	執行秘書	卓清昆

伍、臨時動議:無。

陸、散會:下午 12 時 20 分