

# 出國報告（出國類別：研究）

## 台法畜禽科技研究交流

服務機關：行政院農業委員會畜產試驗所

姓名職稱：吳錫勳 助理研究員

洪鈴柱 助理研究員

派赴國家：法國

出國期間：98 年 10 月 11 日至 98 年 10 月 25 日

報告日期：98 年 12 月 24 日

## 摘要

本所 98 年台法畜禽科技研究交流計畫選派產業組吳錫勳及洪鈴柱等人於 98 年 10 月 11 日啟程赴法國國家農業研究院(INRA)等相關機關研習實驗兔生產技術，包括兔健康監測、人工授精及飼養管理等。抵法後先前往國科會駐法代表處拜會彭清次組長、秘書李菁菁與諮議孫可書，贈送本所中英文簡介並簡述本所研究概況及台法研究交流進展，李菁菁秘書建議本所同仁日後訪法行程結束前，安排前往法國國家農業研究院駐巴黎主持國際交流單位拜會，簡述訪法成果及雙方合作概況，國科會駐法代表處很樂意協助安排。研習首站為 INRA Tours 研究分院，拜訪 Dr. Licios 研習關於球蟲、泰瑞氏症 (Tizzer) 及兔傳染性腸炎 (ERE) 等疾病之診斷與防治技術。第二站為 INRA Toulouse 研究中心 (SAGA)，研習兔人工授精及飼養管理技術，由中心 TANDEM 團隊主任 Dr Gidenne 及兔育種專家 Dr Garreau 等親自接待及解說研究近況，並由 Dr. Theau-Clement 安排前往研究中心 Toulouse 兔保種場 (SELEP) 參觀，並於該場實地操作人工授精技術。

目次	頁碼
壹、目的	4
貳、過程	5
參、心得	21
肆、建議事項	21

## 壹、 目的

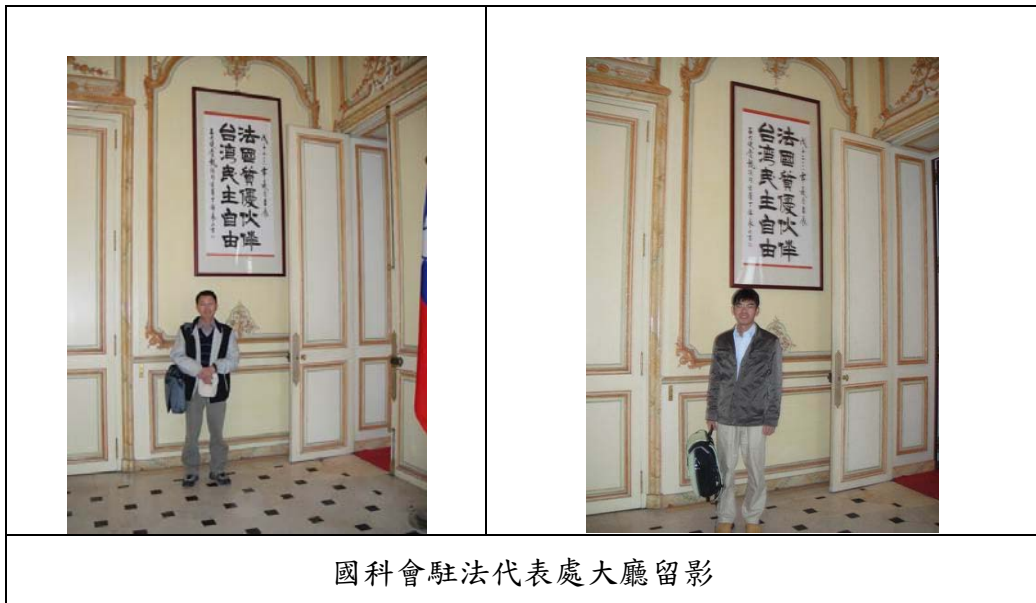
隨著生醫產業之發展，國內對實驗兔品質與數量之需求大幅提高。畜產試驗所自97年起研提「生醫用最少病原兔」科技計畫，除繼續原有之種兔推廣業務外，亦開始進行定期健康監測，並建置SPF動物房，期能有效提升實驗兔品質。配合兔人工授精技術之研發，不僅能使多數種母兔在單一時間進行配種，符合生醫產業批次生產之需求，並可減少種公兔的飼養頭數，減少飼養空間與成本。INRA Tours研究分院，為法國國家農業研究院畜禽病理研究的專責單位，Dr. Licios為該單位惟一的兔病理學家，藉由此次研習，將學習兔球蟲、泰瑞氏症（Tizzer）及傳染性腸炎（ERE）等疾病之診斷與防治技術。Toulouse研究分院的家畜遺傳改良研究中心(SAGA)，為法國國家農業研究院兔生產技術的專責單位，藉由本技術交流活動，可學習法方人工授精及飼養管理技術，提升國內兔生產技術及動物福利，提升實驗兔品質與供應量能。此外亦將為99年邀請法方專家前來參訪與指導進行磋商。

## 貳、 過程

本次赴法研習畜禽科技研究行程表			
日期	研習機構	研習內容	參與研習人員
10/11		去程	
10/12		抵達巴黎	
10/13	國科會駐法代表處	簡述研習內容及本所研究近況	彭組長清次 李秘書菁菁 孫諮議可書
10/14	Paris-Tours	兔疾病診斷與防治	Dr. Licois
10/15	Tours- Lyon	資料整理	
10/16	Center Lago	訪查兔肉及寵物兔銷售概況	
10/17	路程往 Toulouse	整理研習資料	
10/18	路程往 Toulouse	整理研習資料	
10/19	INRA-SAGA (法國國家農業研究院土魯斯分院)	兔的育種概況與人工授精技術	Dr. Hervé Garreau Dr. Theau-Clement
10/20	SELAP (兔保種場)	兔的保種場與實驗設施	Dr. Hervé Garreau
10/21	SELAP (兔保種場)	兔人工授精研習	Dr. Theau-Clement
10/22	INRA-SAGA	討論兔消化率測定技術，消化道健康與 2010 年邀訪內容	Dr. Thierry Gidenne
10/23	Toulouse-Paris	整理研習資料	
10/24	Paris-Taipei	回程	
10/25	Paris-Taipei	回程	

一、本所產業組吳錫勳及洪鈴柱等二人 98 年 10 月 11 日於桃園機場搭乘長榮航空班機出發，於 10 月 12 日抵達法國巴黎戴高樂機場。搭乘華西巴士前往巴黎市區，轉乘地鐵前往郊區旅館，準備 10 月 13 日前往國科會駐法代表處拜會資料與預訂前往杜爾之火車票。

二、10 月 13 日上午前往駐法代表處拜會，首先向李秘書菁菁與孫諮議可書說明本次訪法行程與目的，並感謝駐法代表處協助參訪行程之聯繫，李秘書建議日後訪法行程可事先透過代表處聯繫，於行程結束前拜訪法國國家科學院駐巴黎，統合國際合作事務之單位，簡報參訪心得與收穫，展現雙方交流之成果。彭組長清次當日上午參加重要會議後，下午返回參與晤談，所方同仁除致贈本所中英文簡介、紀念郵票與紀念品外，並向彭組長簡述所內研究與台法學術交流概況，雙方進行 1.5 小時意見交換，當日下午 3 時 30 分結束拜會行程。



三、10 月 14 日自巴黎搭乘 TGV 前往 Tours 拜會 Dr. Licois，致贈本所中英文簡介、紀念郵票與紀念品。簡述研習目的並開始討論兔相關疾病之監測與防治技術。雖然 Dr. Licois 在我們來訪前已辦理退休，但為了我們的到訪，還特地從比利時趕回來，將他一生研究兔球蟲、泰瑞氏症 (Tizzer) 及兔傳染性腸炎 (ERE) 等疾病之研究心得傾囊相授於我們，二人對其研究精神深感佩服。

### 球蟲簡介：

球蟲症是原蟲性高度接觸的兔子傳染病，在兔子的胃腸道已被發現約有 25 種的艾美耳 (*Eimeria spp.*)。而在法國有 11 種，依卵囊 (oocyst) 的大小形態可加以區別，分別為 *E.exigua*，*E.perforans*，*E.piriformis*，*E.flavescens*，*E.irresidua*，*E.stiedai*，*E.intestinalis*，*E.media*，*E.vejdoskyi*，*E.coecicola*，*E.magna*，其中以 *E.exigua* 的卵囊為最小，*E.magna* 的卵囊為最大，寄生蟲 (艾美耳 *Eimeria SPP.*) 對宿主，寄生器官及寄生的組織有高的特異性，但很少報導對人有人畜共通傳染病。依球蟲感染的器官的部位及細胞形態，可分為腸型的球蟲及肝型的球蟲。該寄生蟲的生活史大約 4~14 天。從兔子嘴巴食入有污染到卵囊的食物開始，在胃中，卵囊壁開始分解並釋放出孢子 (spores)，在十二指腸中膽汁及胰液酵素作用下，刺激孢子的活化，孢子開始進入小腸的腸壁細胞並進行無性生殖約有 1 次以上的 (Merogony 或稱 Schizogony)。在無性及有性的時期，有不同寄生位置，尤其是在器官及組織的特殊親和性。在艾美耳球蟲的存在下，影響宿主細胞的功能，有些可抑制其功能，有些則增大。誘發腸絨毛的萎縮，導致無法吸收營養，電解質不平衡，貧血，低蛋白血症又因腸表皮脫落或潰瘍導致脫水。

### 球蟲臨床症狀：

症狀有皮毛粗造糙，無神，食慾下降，體重減輕，下痢，當體重減少到 20%，伴隨有抽搐，癱瘓，繼而死亡就會在 24 小時內發生，解剖可發現空腸，迴腸有發炎或水腫，有時伴隨出血及黏膜潰瘍。球蟲症的嚴重性，取決於食入的卵囊數量。成熟的兔隻缺乏以上臨床症狀。

### 球蟲診斷及防治：

球蟲診斷可用浮游法檢查糞便是否有球蟲卵囊。治療以磺胺劑治療最為普遍，其中以 sulphadimethoxine 最有效 (0.5~0.7g/l 水) 亦可用以 sulfonamide 及 trimethoprim 治療。Toltrazuril (2.5~5mg/kg) 治療至少 5 天，5 天過後，必須重複再治療一次。

預防性投藥，以使用 Robenidine (66ppm) Salinomycin (25ppm) 預防：使用自家疫苗（在法國有合法的製造公司，但在台灣則是法律不允許）將發病的飼養兔牧場中，分離球蟲再以物理（放射線照射）或化學處理，使球蟲的繁殖性減弱或喪失，並製成疫苗、但此成本較大，一般法國養兔場，接受度仍相當有限。

### 兔流行性腸炎 Epizootic Rabbit Enteropathy (ERE)

在 1996 年末期，法國西部飼養的肥育兔爆發一種嚴重消化道疾病，這種消化症候群造成死亡率極高，嚴重打擊到養兔產業。病理病變有腹部明顯膨大，食量減少，少量水樣下痢，死亡率 30~80%。這種疾病主要感染年輕肥育的兔子，尤其是 6~8 週齡。經常發生在離乳後，但偶而也發生在較老的兔子，有時在成兔或離乳前的哺乳兔。1997~1998 年間很快傳播到法國各地，及其他歐洲國家（例如西班牙、葡萄牙、比利時、荷蘭及英國），但其他國家幾乎沒有報導過。因此稱為流行性兔腸炎（Epizootic Rabbit Enteropathy）。各品種兔飼養場均受影響，但不像其他的流行疾病（多黏液瘤、病毒出血病），野外的野兔似乎不受影響，但飼養野兔的兔場卻有類似的病症。兔飼料首先被懷疑有問題，因此，針對原料的營養、黴菌毒素、殺蟲劑等進行調查，但這假設都被一一排除，後來證實飼料可能是一種被動媒介。然而在現場，生病或死亡動物的小腸內容物或受污染飼養物質可用實驗方式誘導出相似的 ERE 病變，這些在現場所觀察到的現象，證實這種疾病具有接觸傳染的特徵，也好像是一種病原參與小腸的病理變化。然而在調查活動卻分離不出或鑑定出有任何性的病原性有機體。更多的 ERE 的臨床特徵，可以被很成功的複製出來，但在複製出來的結果中也面臨很多難題，因為在現場得到的取樣中，常常污染到伺機性的病原（例如：球蟲、大腸桿菌等）。為了減少這種變異性，不同實驗方法嘗試及不同方法的實驗污染物都被檢測。其中包括：使用免疫抑制的動物，將接種物施灑在動物或飼料。所有可能傳染的物質（病兔的肺、腸繫淋巴結、血液等）經口途徑接種都沒成功，只有用小腸內容物才有可能成功。基於這些事實，都沒有任何病原被證實。於是 Dr.Licois 將有



傳染性腸內容物去除伺機性病原，再以 SPF 的兔子做實驗，實驗期間紀錄臨床症狀，最後再將兔子犧牲，並做微生物分析，病理解剖檢定，其實驗結果顯示，接種後的兔隻都有 ERE 的症狀甚至死亡，在微生物的分析中，腸病有關的病毒（*calicivirus*，*pestivirus*，*circovirus*，*adenovirus*，*coronavirus*，*parvovirus*）均呈陰性，只有 *rotavirus* 在 PCR 檢驗中呈陽性，但在 ELISA 則呈陰性。細菌類：大腸桿菌並不明顯或沒有，*Clostridium spiroforme* 也沒檢測到，但發現有明顯的 *Clostridium perfringens* types Alpha 或 Beta 2 的存在。但其扮演的角色仍令人懷疑，於是 Dr.Licois 曾分析具有傳染性腸內容物的離心上層清液，用電泳 SDS-page 分離其成分，有找到類似 *Clostridium perfringens* types Alpha 或 Beta 毒素的同分子大小的條帶（band）位置，但還未證明是相同毒素，現在 Dr.Licois 已屆齡退休，ERE 的病原仍舊是一個謎。在治療方面：Dr.Licois 建議以抗生素 Tiamulin（32ppm）；Bacitracin（0.675g/l）來治療其二次性細菌感染。

#### 實驗設施參訪：

實驗的兔舍，尤其是病原性攻毒實驗的兔舍，為避免病原散佈，需將其位置遠離繁殖用或 SPF 的兔舍，距離約 3km，且位於下風處，因該場區終年吹西風或北風的關係，因此感染性設施地處場區之東南方。實驗兔舍周圍樹木林立，兔舍棟距都超過 200 公尺以上，每棟兔舍都有數間獨立的小間，且都有鐵門上鎖，防止不當侵入。實驗兔房有 2 道門，中間有簡易的防疫消毒用小間，提供更換工作鞋、手部清洗腳踏消毒水槽等措施，待防疫措施完成後，始得進入實驗兔房。待實驗結束後，會立刻以高溫高壓清洗機清洗兔籠，並以消毒水噴灑房間及籠具，間隔 1~2 週後，才繼續提供使用。每個實驗的名稱、進度表、工作項目都會製成一張表格，黏貼於入口處。



Dr. Licois 解說各種兔疾病



動物房分隔為小間



動物房加鎖防止不當侵入



防疫消毒用小間



工作人員清洗動物房



淨空清洗後之動物房

四、10月15日上午自法國西部的 Tours 搭乘 TGV 前往東部的 Lyon，車程約 5 小時，於當晚抵達並前往旅館。

五、10月16日訪查兔肉及寵物兔銷售概況，里昂為法國工業大城，當地有家商業公司 Center Lago 以生產 SPF 兔並代工製作抗體，所使用之兔隻種原來自法國國家農業研究院，在來訪前原以聯繫好前往參訪行程，卻在出國前以當日有內部重要會議為由婉拒。因此，我們轉向當地市場實地尋訪兔的銷售概況。法國人對肉品安全十分注重，市場內販售的各式肉品，均陳列於低溫冷藏的玻璃櫃中（圖），販售的兔肉大多以整隻出售並附有內臟（圖），每公斤售價約 13 歐元（約合台幣 625 元），價格遠高於其他肉類。據攤商表示，2008 年金融風暴後，法國人對兔肉消費量銳減，轉而以雞肉取代，偶有家庭聚會或節慶才會購買兔肉，但年輕人的飲食習慣改變，漸少了兔肉消費。取而代之的是寵物兔的興起，再法國可以發現公園有許多人溜狗，家長樂於孩子與寵物互動，但基於飼養環境的限制，養狗不若養兔來的方便。在寵物店裡琳瑯滿目的動物中，我們也發現了寵物兔，離乳小兔售價約為 40 歐元，換算為台幣將近 2000 元，數日後我們與 Dr Garreau 在討論中得知，法國對兔肉的消費量正在衰退中，代之而起的是西班牙與義大利，但法國的商業公司仍掌握了大多數的品種權，所以仍然能夠從中獲利，國內的飼養戶數減少，部分也開始轉而生產寵物兔，此與國內 20 年前兔毛皮加工業外移後，養兔產業的轉型相似。



六、10月17日上午自Lyon搭乘TGV前往Marseille。10月18日上午自Marseille搭乘TGV轉往Toulouse。

七、10月19日自行搭地鐵前往靠近法國國家農業研究院Toulouse研究分院的Matabu，由Dr. Garreau開車接駁前往家畜遺傳改良研究所(SAGA)，上午由育種專家Dr. Garreau介紹法國兔育種概況與策略，下午由Dr. Theau-Clement介紹法國兔人工授精技術發展與現況。

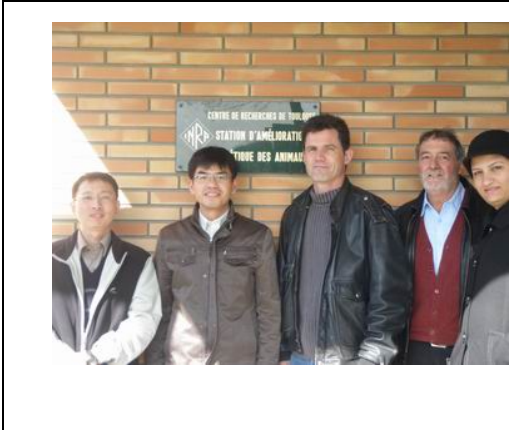
SAGA研究中心簡介：

SAGA研究中心有四個研究團隊，60位研究人員，其中有6位從事兔相關試驗研究。法國的兔肉消費自2002年來逐步衰退，特別是在2008年金融海嘯過後，除了兔肉價格高昂（屠體每公斤約新台幣600元）外，年輕人的飲食習慣改變及視兔子為寵物也都是導致兔肉消費量下滑的因素。雖然義大利與西班牙的兔生產量已經超越法國，但80%的品種權仍掌握在法國國家農業研究院及法國商業公司。

兔育種概況：

法國兔生產主要以肉用為目的，肉兔選育目標主要在生長速度、飼料效率及繁殖效率。為此，法國國家科學院選育了多種公系及母系，並以雜交品系作為商業肉兔生產。近年來研究著重於抗病力、母兔繁殖效率及長壽性選拔，抗病力選拔主要針對消化道疾病，因為歐盟對動物用藥的規範日益嚴格，加上消費者對藥物殘留的疑慮，因此抗病育種是各種經濟動物選拔的主要方向。此外，種母兔的高淘汰率，也是促成長壽性選拔的主因，母兔淘汰原因包括：消化道擾亂、呼吸道疾病、鼓脹、下痢、不孕等。





**SAGA 辦公室入口前合影**



**致贈畜產試驗所英文簡介**



**Dr. Garreau 介紹法國兔育種概況**



**Dr. Theau-Clement 介紹兔人工授精**

兔人工授精：

法國大多採行循環配種 (cyclic reproduction)，種母兔每間隔 6 周配種一次，此方法使推行迄今約有 10 年之久。法國有 90% 以上養兔場採行人工授精技術，農民不需自行飼養公兔，其冷藏精液購自全國各地商業化的精液供應中心，在 15°C 條件可保存 3 天以上。每年定期更新種母兔，統進統出的飼養方式，大大降低病原菌常駐的風險，法國施行人工授精的平均配種率約在 75%。為提高配種率，通常在配種前 48 小時注射荷爾蒙促發情，並於施行人工授精後注射 GnRh 誘發排卵。但依據歐盟的規範，未來將逐步限制使用荷爾蒙，因此，多種替代性飼養策略正在研究中，其中改變飼養管理策略來提高發情的研究結果已發表於國際期刊，而產業組吳錫勳助理研究員，業已翻譯部分內容發表於畜產專訊。Dr. Michele Theau-Clement 表示，根據其研

究心得，種公兔與種母兔之推薦光照期為 15-16 小時/天。

八、10 月 20 日由 Dr. Garreau 引導前往距離 SAGA 約 15 公里路程的兔保種場 SELAP，保種場的自衛防疫相當確實，道路入口設有門禁，禁止一般車輛進入，兔舍周圍有鐵絲網防止一般動物（犬、貓及野生動物等）進入。訪客進入畜舍前需更換隔離衣（塑膠類，有點像簡易雨衣），入門的動向及所處的區域，可由門及地板的顏色來區別，辦公室、實驗室為藍色、兔飼養室為橘色，工作人員可透過傳送用窗口，將現場採集的兔精液，送至實驗室分析。準備室內有採血用保定籠及手套，打耳號的器械及油墨，兔子離乳前會進行打耳號，兔舍現在採中央空調，預計在明年度更新時採用獨立空調，降低感染風險。FIT 的裝置，一般兔舍每兔舍門前都貼有注意事項、實驗名稱與編號、實驗動物數量、籠數、光照情形、消毒日期等實驗相關資訊。特定區域進入前的標示，以簡易卡通圖案傳達進入該區域須更換衣服、鞋等。兔子移出後隨即進行清洗、消毒。鼠害的防治，定期使用滅鼠的老鼠藥，於老鼠出沒的地方放鼠餌。進入兔舍的地面消毒水槽，並加有扶手，以避免跌倒。每棟兔房末端都有輸出口，動物屍體及待清洗的兔籠等器具均由此送出。房舍外設有自動洗籠機，以減少人力的支出，附屬設備有運送籠具的小推車，塑膠材質的運送籠具及消毒水，以四級胺的消毒水清洗及消毒。飼料桶設置於兔房末端，鄰近場區外圍道路，飼料車不需進入場區即可進行卸料，降低污染風險。飼料桶設置在屋簷下，避免日曬雨淋，減少飼料因潮濕而發霉並維持飼料中維生素之力價。兔糞便採沖洗式清理，集中進入外面的大型污水曝氣池，早期曾進行厭氣發酵，但因冬季寒冷沼氣產生量有限，目前已停用厭氣發酵。貯存的糞尿均回歸農地，鄰近綿羊試驗場的草地可吸納所有產出的兔糞尿。



保種場入口門禁



保種場四周圍籬



入場前穿隔離衣



由觀測窗看動物房



打耳號用的剪耳器



採血用保定架



	
<p>飼料及相館器械貯藏室</p>	<p>噴霧消毒器</p>
	
<p>洗籠機與消毒水</p>	<p>屋簷下的飼料桶</p>

九、10月21日由 Dr. Theau-Clement 引導再次前往 SELAP 學習兔人工授精技術。

由於當天將進入動物房接觸動物進行實作，進入前需進行更高規格的全副換裝，在入口處即有更衣室，更換工作衣、工作褲及鞋子。兔人工授精室外清楚標示，進入者須經同意才能進入。工作人員採精後，隨即經由傳遞窗口送入，實驗室人員帶領我們分析精子的濃度及活力。由待物窗口接到精液後，首先用顯微鏡觀察精子活力，透過鏡頭轉接器，可在液晶螢幕觀看精子活力。精液稀釋液使用商品化的稀釋液，依不同精子濃度可稀釋至 10~20 倍，人工授精器為軟式具有可彎曲的特性，可裝 0.7ml 的稀釋精液。採精用的人工陰道有 2 種款式，一種為粉紅色的商品化橡膠製的人工陰道，使用前需放置 60°C 的烘箱，以保持恒定的溫度，在公兔與母兔接近時，將人工陰道往前承接公兔陰莖，令其在人工陰道射精，並在人工陰道下緣處收集精液，另一種為手工製 (DIY) 的人工陰道，利用塑膠水管為主結構，一端出口接集精管，另







一端為較大的圓徑，以氣球充填 46.5°C 溫水。然後置於恆溫箱，使之保持一定的溫度。使用前才從恆溫箱拿出，並以潤滑用凝膠塗在人工陰道，以利公兔的陰莖的插入。採精：將供駕乘之母兔移入公兔籠，公兔駕乘時將人工陰道（下接集精管）承接其陰莖，約一分鐘，就可收集到精液。人工授精：精蟲活力及濃度評估後予以稀釋，人工授精器充填 0.5mL 稀釋精液，前端塗抹潤滑凝膠後，垂直插入母兔的陰戶再往前傾斜呈水平方向前進，到達定位後再行注入精液。母兔的保定，一手抓住兔的背部毛皮，另一手扶住兔的臀部，將兔腹面朝天仰放，屁股朝向操作者，以利人工授精。

	
<p>採集精液後的傳遞窗口</p>	<p>評估精液品質與稀釋的實驗室</p>
	
<p>商用兔稀釋液</p>	<p>右側為可重複使用之注射器</p>

	
<p>商用兔人工陰道</p>	<p>INRA 自製兔人工陰道</p>
	
<p>潤滑用凝膠</p>	<p>人工授精前兔的保定</p>
	
<p>兔人工授精操作示範</p>	<p>兔人工授精實作</p>

十、10月22日早上與 Dr. Gidenne，討論臺灣現有養兔產業的概況(養兔規模、生產模式、使用量與對象、生物醫學研究方向等)，兔營養試驗相關技術及明年將邀訪內容與行程安排。Dr. Gidenne 對吳助理研究員錫勳有關實驗上的技術問題，提供其近年發表的相關文獻報告做為參考。該實驗室經常針對歐洲地區常用飼料原料進行消化率測定，參觀過程中可見技術員正從-18°C 冰箱中取出糞便進行烘乾，及進行一般分析。下午因 Dr. Gidenne 參加重要會議，由 Dr. Garreau 引導參觀鄰近的動物舍，該動物舍屬於舊式建築，未來將逐步整修及更新設備，上

層為採光玻璃建築，以方便日光照進兔舍，當進行光照實驗時須加以阻隔以控制光照時間，每棟建築外有廢棄物出口，並設有防止老鼠侵入的擋板。配合生長試驗所進行的屠體分析，該場設有小型的實驗用屠宰設備，由電暈、吊掛、放血、取內臟、剝皮依序進行，操作速度可依採樣項目的多寡調整，角落另有一個電動屠體研磨鍋，可將兔子整隻研磨以供成份分析用。屠宰場廢水經微生物發酵分解後，才將廢水排出與一般家庭用水溝相通。兔舍的糞便排出，由每間的房舍，下方有排出小門，兔糞只用沖水方式排出，再流入動物舍外的水溝。完全減少鼠類藉排水溝侵入的問題。現場工作人員利用掌電腦（PDA）紀錄個體資料與實驗數據，再傳輸至電腦儲存及分析。兔試驗舍內有獨立的個別籠及相關代謝試驗設備，從事代謝試驗及通過速率測定等試驗，必須以放射線對標記物（maker）進行標定，因此，該試驗場已申請許可進行放射線操作，人員進出嚴格管制。每個代謝籠底下接著大形型漏斗將糞尿分離，透過自動收集設備收集。放射線分析儀測定放射線強度，計算飼料（含放射線鉻）經消化吸收後，排泄出糞尿中含殘留的鉻含量，以不同時間測定排泄物中含鉻量，來推測其通過速率及消化率。兔飼養籠底層，經設計可將糞便及尿液分離，將固定糞便收集，尿液經漏斗狀況收集，飼養籠下可用自動沖水系統將地板沖洗。分娩兔籠的設計，小門有砵碼，可適度調整母兔與子兔的接觸，可防止仔兔吸吮到母乳。墊料是紙片狀木屑，使用後可做有機肥。兔房中裝置有保溫設備，南法冬季有時仍會低於零度，因此在嚴寒氣候下仍須對哺育兔進行保溫。

	
<p>Dr. Gidenne 介紹研究成果</p>	<p>Dr. Gidenne 介紹實驗室</p>
	
<p>代謝試驗助理每天定時收集糞便</p>	<p>糞便烘乾測定乾物率</p>





現有舊兔舍



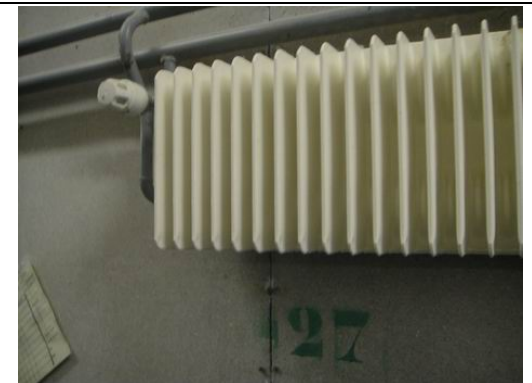
實驗用小型屠宰設備



厭氣醱酵槽



兔舍刮糞設備設有防鼠擋板



兔房內保溫設備



現場人員將 PDA 資料傳至電腦



代謝試驗糞尿自動收集設備



放射線測定

### 參、心得

法國養兔技術領先群倫，關鍵在於掌握種原、疾病預防、飼料營養及飼養管理等關鍵技術，即使國內生產與消費衰退，透過種原及技術之掌控，依舊能夠由國外的養兔產業發展中獲利。而現場人員的敬業精神，從一嚴格落實衛生防疫措施，到現場的整齊清潔、紀錄詳實，實在令我們深感佩服。參訪過程中亦與來自北非突尼西亞的研究生有些許接觸，對開發中國家而言，養兔產業僅需投注些許金錢即可開展，兔的低成本與高繁殖效率，不僅可提供廉價的優良蛋白質，對於農村的經濟發展也大有助益。而法國在育種及飼養管理技術的優勢，正是他們前來學習的因素。對已開發國家而言，免除了肉用之外，應用於生醫產業及作為伴侶動物也具有相當高的經濟價值。

### 肆、建議

- 一、落實自衛防疫，維護畜群安全，提昇產業形象。
- 二、應用高溫高壓清洗機來清洗飼養設施，不僅可有效清除病原菌及防治球蟲，亦可減少廢水產生量。
- 三、研發兔人工授精技術，降低公兔飼養成本，推廣統進統出的觀念，降低疾病風險，提高動物清淨度。