

# 國立中興大學／ 鑫發科技股份有限公司

## 應用於動物飼養管理之無線溫度監測系統計畫

### 公司小檔案

- ★ 成立日期：民國98年3月18日
- ★ 負責人：陳鑫傑
- ★ 資本額：新台幣100萬元
- ★ 員工人數：5人
- ★ 經營理念：
  - 專業－專業於全球小眾利基市場、為國家出口值盡一份力量。
  - 誠信－信於商品、誠於自己、誠實納稅為我們之榮幸。
  - 精準－以精準之量產流程創造價值。



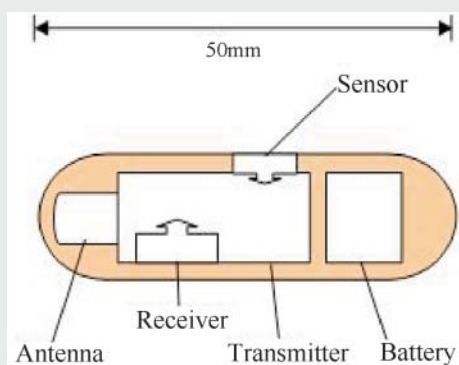
### 計畫緣起

在動物飼養管理中，動物飼養環境的溫度和溼度控制是和產出量環環相扣的。以乳牛飼養為例，有許多形式的溫控設備，目的就是在解決牛舍熱緊迫（thermal stress）的問題，熱緊迫會造成乳牛產乳量減少與繁殖困難的問題。目前調降溫度的方法或設備有：適當遮蔭、自走風機組、間歇式高壓噴霧系統與交替式洒水淋浴降溫系統，但這些降溫的措施要能同時知道實際對牛隻體溫的反應量有多少卻很困難，無法對實際動物體溫作長時間的控管。

根據農委會研究結果指出，若使牛隻體表溫降低 6°C，乳牛泌乳量可提高 1-1.5 公斤/牛/日。所以長時間的動物體溫觀測結果是可以有效增加產能的，進一步地分析進食量的多寡和進食的種類對體溫的關係，亦可以有效地控制飼料成本。除此之外以體溫來分析乳牛的生理狀況也可以增加乳牛繁殖的成功率。

### 新產品簡介

在每隻牛裡皆有一個無線溫度發射器，外型類似一個口服的膠囊，其中內部是由七個部分所構成：溫度感測器、微處理器、傳輸器、接受器、編碼器、天線及電源，其整體的架構如圖一所示。



圖一 無線溫度發射器

我們可將圖一之無線溫度發射器餵食至牛或羊之瘤胃中。在本次之活體實驗中我們先以學校所飼養的羊隻作實驗，餵食過程與資料接收分析如圖二。



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)

圖二 (a) 無線溫度發射器，(b) 餵食器，(c) 餵食測溫傳輸器，(d) 已吞入食道，(e) 餵食完成，(f) 無線接收器，(g) 資料接收畫面，(h) 取得資料分析

在控制端為一無線接收器，經解碼後將資料傳輸至電腦等設備分析，整個無線溫度監測系統之運作如圖三所示。



圖三 無線溫度監測系統

圖三之下方有一無線之控制開關，可依據測量頻率切換量測週期。控制測溫裝置之開關。

目前為止在國內並沒有這樣的產品問市，國外類似有這種功能產品的，也極為少見且不實用，不能以無線方式傳輸資料，若要分析資料必須開刀取出後才可讀出資料；或者可無線傳輸，但傳輸距離短，類似被動式的 RFID，且接收器過於龐大昂貴。所以本公司之產品具有市場上之獨特性質。

目前市面上未曾使用之無線雙向開關之控制器，除了使用更便利之外，更大幅增加電池的使用壽命，如此創新的設計使產品更有加分的效果。

#### ❖ 計畫創新重點

##### 創新重點

以無線雙向開關控制器傳輸資料，此技術在國內是首創，且國外類似產品由於無法以無線方式傳輸資料，若要分析資料必須開刀取出後才可讀出資料；或者可無線傳輸，但傳輸距離短，且接收器過於龐大昂貴。所以本計畫之產品具有市場上之獨特性質。

產生原型完成時與國立中興大學動物科學系建教合作，提供動物飼養管理系統商品之量產前完整的活體實驗測試，提升產品可行性。

以無線雙向開關控制器傳輸資料，此技術在國內是首創，且國外類似產品由於無法以無線方式傳輸資料，若要分析資料必須開刀取出後才可讀出資料；或者可無線傳輸，但傳輸距離短，類似被動式的 RFID，且接收器過於龐大昂貴。所以本公司之產品具有市場上之獨特性質。

本公司產品價格合理，具有非破壞性植入及高效益之特性，產品在飼養管理上所能產生的效益遠大於採用此產品的成本。

##### 競爭優勢

目前國際市場有推出的廠商只有一兩家，其感測器售價約為

6,000 元，接收器設備為 24 萬元，若無接收器設備欲讀取資料需開刀取出後送回原廠讀出，收費另計。其為被動式的 RFID 接收測距為 1 公尺。其產品在國內市場上不具競爭力，在國內市場上目前無人採用。

#### 應用範疇

傳統的酪農產業更需要有效的飼養管理方法，應用範疇並不侷限於牛隻管理，亦是用於其他動物之管理，如羊群管理。本計畫創新且獨特的設計，將克服目前相關產品使用上的障礙，易於被接受而使其容易被普及化。其帶來產出增加的效益，將有利於市場上的行銷。過去類似這種功能的產品皆是因為價格太過昂貴，使得全球廣大的酪農產業望之怯步，無法受惠其所帶來的經濟效益，估計本計畫推出之產品售價僅為目前市面上之三分之一，功能更為目前市面上產品所不及，是一個非常具有競爭力的產品。

#### ❖ 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本計畫以中興大學農學院之動物飼養管理之需求由電機系與系統業者共同研究開發出低功率系統產品，技術由雙方共同以百分之五十-五十持有，共同開發之原型產品直接在中學大學之牧場做活體實驗，實驗資源豐富，可以立即驗證產品之實際工作情形，是最有效率的計畫執行模式。

#### ❖ 新聘人力與效益

本計畫之新聘人力計畫執行前皆有告知並簽妥聘約才予以聘用，聘期至計畫結束為止。基於人才已培育半年之久工作默契已經形成，原則以原薪資續聘，再由個人決定是否願意繼續服務。

#### ❖ 研發成果及衍生效益

本計畫執行後，目前之溫度監測機能在基礎架構中可延伸為一具有動物內腔壓力偵測功能。本計畫研發之新產品有三項：無線溫度發射器、無線溫度接收器、雙向控制器。附加衍生產品為監測管理系統。產值計算方式為：20 個發射器搭配一組接收器及雙向控制器。發射器定價每只 1 仟元，接收器每組 3 仟元、雙向控制器 2 仟元，計整套 2 萬 5 仟元，累計至 99 年計 300 套，產值為 750 萬元。

#### ❖ 專案執行重要心得

本計畫是本研究團隊第一次參與經濟部及中國生產力中心的計畫案，計畫之執行讓本研究團隊獲益良多，每位團隊成員均盡心盡力，不眠不休作研究，獲得許多難能可貴之經驗與成果，有許多難能可貴之心得，簡述如下：

在期中訪查過程中，對於計畫辦公室的專員致以最高的讚許，感到非常感謝，致使本團隊更加努力，完成研發成果。

在低功率演算法的研發過程中，想了各種演算法，也作了各種演算法的實驗，終於找到適合的演算法，使成果有所突破。

感謝動物科學系范揚廣教授實驗室全體成員的支援協助，使得活體實驗得以完成。