

# 2021「中技社AI創意競賽」

## 2021 CTCI Foundation AI Innovation Competition

### 仔豬觀察員：守護台灣豬



國立臺灣大學 生物機電工程學系

郭彥甫 教授、蔡侑容 碩二、黃翊哲 大四、邱子瑋 大三、林大衛 大三

#### 作品概述

台灣養豬業之產值為全國畜牧業之冠，豬肉在國內的自給率更是達到 90%，但在此產業中，仍有許多需克服的難題，其中仔豬育成率偏低為豬農普遍關心的議題，也是促使本團隊開發此仔豬追蹤系統的主要原因。本系統利用深度學習模型辨識母豬哺乳姿態及追蹤仔豬，並進行結果分析與量化仔豬活動力。其中，母豬哺乳姿態之辨識結果，可使我們於母豬哺乳時找出是否有不喝奶之仔豬；於母豬非哺乳時找出是否有因受傷、弱小等因素造成活動力低下之異常仔豬。藉此，豬舍中每日的人工視察時間可大大減少，長時間的拍攝及分析將使豬隻的健康狀態將得到更高的關注，農民得更快觀察到以往需要花較多時間發現的問題，例如：仔豬因生病、瘦弱，或跛腳等因素造成的活動力低下，提早發現異常便可更及時進行處理或是治療。

#### 創意及核心技術

##### 1. 密切追蹤仔豬行動

利用旋轉目標檢測網路 R3Det 及 SORT 追蹤演算法偵測並追蹤仔豬。

##### 2. 哺乳時段辨識

使用 EfficientNet 搭配長短期記憶網路(Long Short-Term Memory, LSTM)之深度學習模型，加入時間資訊判斷母豬哺乳時段，並結合仔豬追蹤之模型紀錄每隻仔豬之哺乳狀態。

##### 3. 全新型態的數據分析

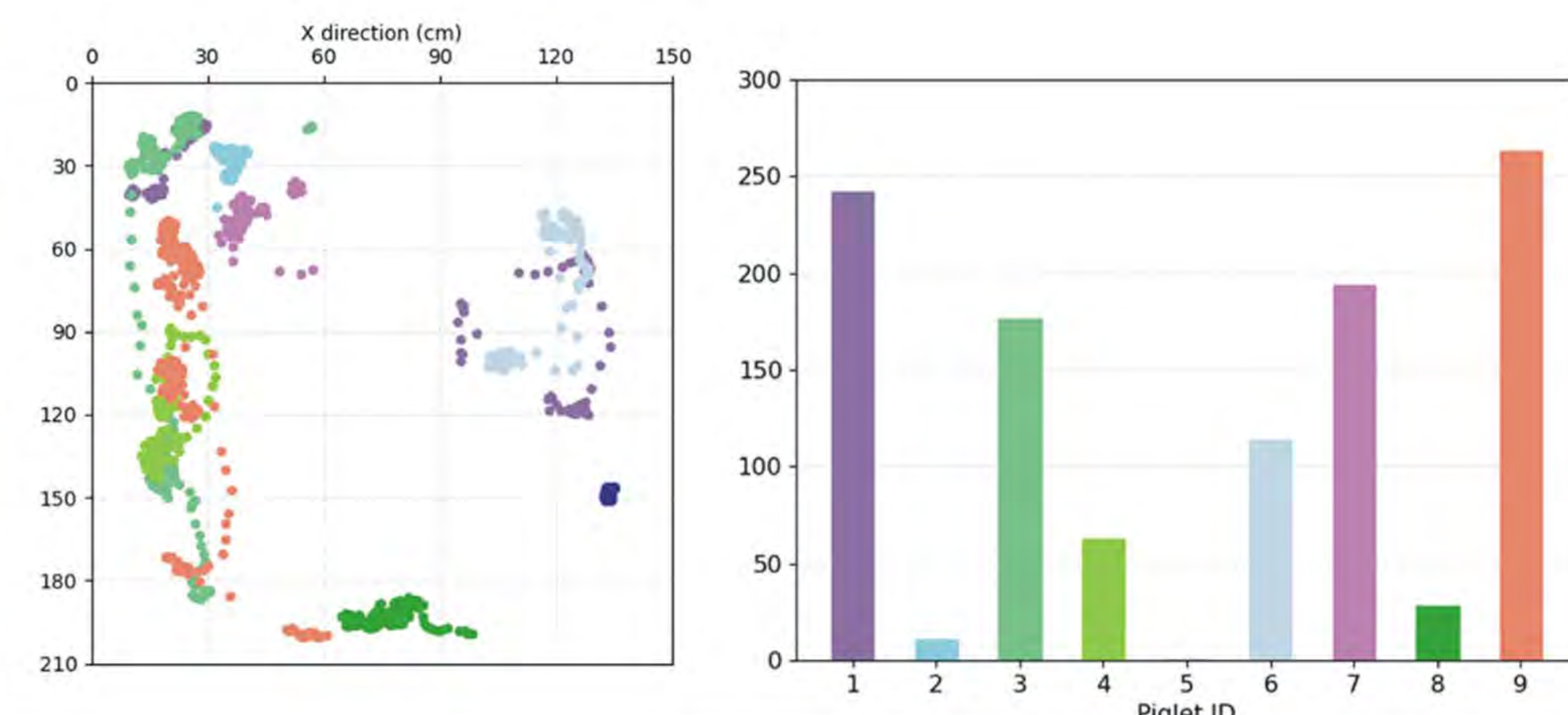
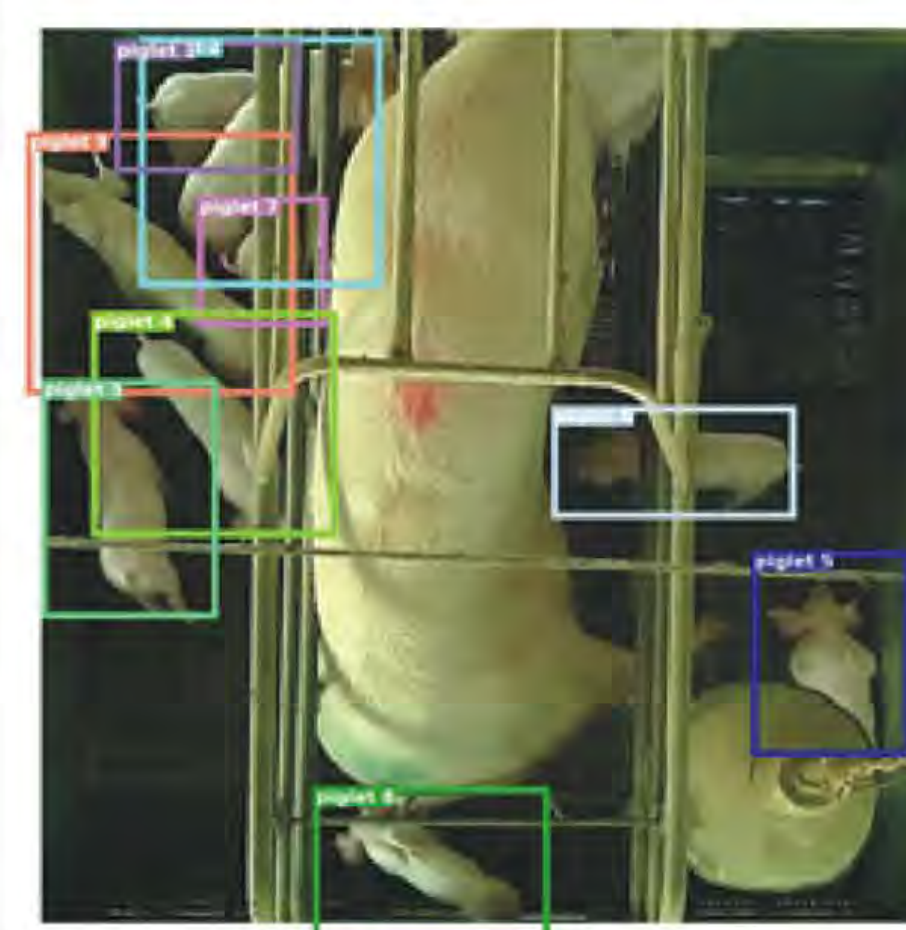
透過仔豬追蹤模型及哺乳時斷辨識模型，結合動物科學的專業分析許多以往無法量化的資訊。



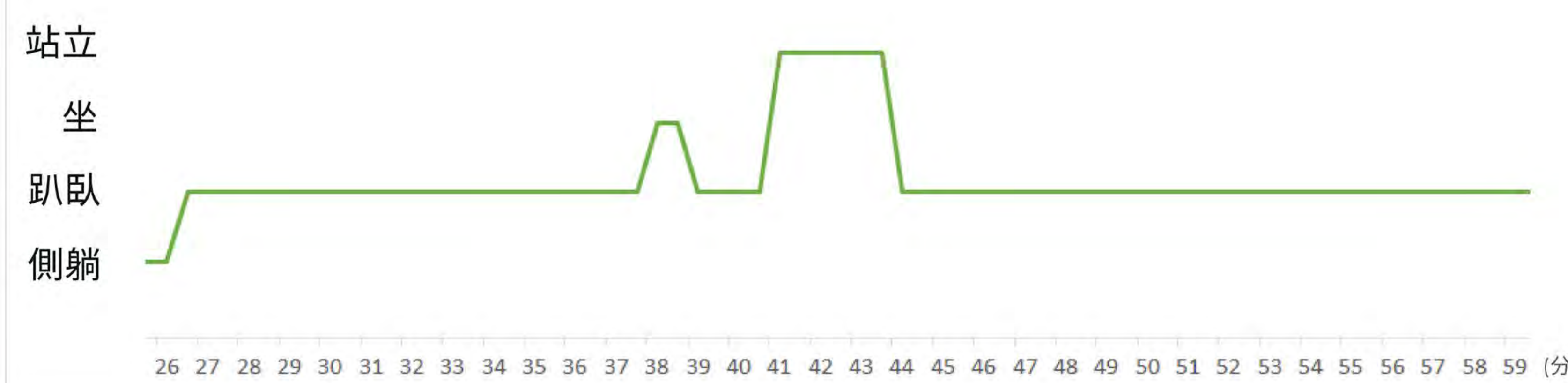
##### 4. 智慧養豬與即時警示系統

將模型輸出結果整理為容易觀看與取用的網站介面，讓豬農可從手機或電腦針於任何時間、地點進行查看。若發現豬隻異常，還可利用通訊軟體發送警訊到豬農的手機，即時輔助豬農了解豬舍現場狀態。

#### 仔豬活動力分析



#### 母豬姿態



#### 產業及社會貢獻

導入此技術後，豬舍管理人員能夠更快速地察覺仔豬異狀，提早治療異常仔豬，阻止仔豬健康惡化。而智慧的監控系統比起人力更能嚴謹地執行長時間的趨勢觀察，結合量化後的仔豬活動力與哺乳資訊，未來能針對豬舍中更複雜的行為與趨勢進行偵測，增進人類對於仔豬行為的理解。此外，因應全球智慧化農業趨勢，此技術可使台灣的智慧化農業更邁進一步，並且可以解決未來台灣農產業農民高齡化，勞動人力缺乏的潛在問題。



財團法人 中技社  
CTCI FOUNDATION