

應用無線射頻辨識系統提升豬隻整齊度

美國明尼蘇達州的豬隻生產者希望能夠減少豬隻的體型變異，才能在加工方面每頭豬多賺 20 美元。數年前就已經使用 Farmweld 自動分類技術(FAST)，在肥育舍進行嚴格的分類，使得豬隻屠體價格被加碼計價的數目增加 10%，目前又在研究豬隻的行為，以期發現豬隻為何、何時以及在何處會有變異。

用磅秤可以將豬隻分類，但過去只測定整群豬的平均值，現在漸漸了解，個別豬隻的行為，可能是引起變異的關鍵因素。第二代分類技術(即 FAST II 系統)可以監控個別豬隻，在磅秤上裝有無線射頻辨識系統(RFID)，天線與 RFID 讀取機均安裝在磅秤上，以收集每一頭掛有 RFID 耳標豬隻的資料，此系統不僅可以有更好的分類效果，更可以在剛開始時便防止變異產生。RFID 系統及供 FAST II 磅秤系統使用的電子零件可以在網路(網址為 www.herdstar.com)上取得。

初次測試 RFID 系統時，有幾個令人驚訝的觀察結論出現：

1. 個別豬隻的生長速率呈線性模式。事實上，其線性程度可以很容易觀察到特定豬隻的生長改變。造成生長速率輕微變動的原因尚未找到，但這是研究個別豬隻行為與性能之新方法。

2. 每隻豬在肥育期間的個別生長速率改變不大。事實上，增重速率的變異，80%是由豬隻間的個體差異所影響。
3. 豬隻的攝食模式是可預期的。每天採食時間有固定的喜好，多數豬隻在早上 8:00~9:00 之間到飼料槽的次數會增加，下午 6:00 則有最大的活動尖峰。
4. 豬隻體重在早上最輕，其後在白天則持續生長。
5. 在第一批豬隻離欄上市後，豬舍內其他豬隻的生長速率並未改變。
6. 離乳時體重較輕的豬隻在上市時的體重也較輕。上市時體重的變異可以回溯到分娩舍，離乳體重確定會影響上市體重。

目前為止，RFID 系統尚在發展中，其不單可用在追溯 (traceability) 豬隻健康及死亡率等，與食品安全有關的問題，RFID 亦可供追蹤 (trackability) 以辨識那隻豬長得比較快。如豬隻的生長數據下降，即可在 24~36 小時內發現豬隻是否有所不適。以往用眼睛判定或以 DNA 作為豬隻辨識方法，除了增加成本與債務外，對生產並沒有任何幫助。

RFID 系統的成本在未來可能會降低，但以今日的價格(每一耳標 25 美元及每一個讀取機 2,500 美元)來看，不可能每一頭豬都用到 RFID。本系統所用的耳標是經過許多研究試驗後才開發出來的，豬舍

對電子設備而言，可能是最差的環境。剛開始時，耳標很容易掉落，但經過在耳標背部做修正，以及將耳標打在耳朵的較高處後，其保留率可以達到 98%；如果考量耳標在仔豬 3~5 日齡打上去，且需要停留五個月，這樣的結果相當不錯。如果要收集屠體資料，所用的耳標必須能耐過加工廠內燙毛用的滾燙熱水，及冷卻強風後仍保持其可讀性。

明尼蘇達州某肉豬場的 10 萬頭豬中，雖然只有 5% 打了 RFID 耳標，卻獲得許多資訊。在一個飼養 600 頭離乳到肥育階段豬隻的豬舍中，如果豬隻每天經過磅秤 2.5 次，則每天可產生 1500 筆記錄，30 天內所產生的記錄，將多到足以使筆記型電腦超過負荷。軟體人員已為 FAST II 的用戶發展了一個稱為 eBarn 的網路介面資料庫，專供收集資料用，溫度變異、秤重活動、用水量、增重速率及死亡率等資訊均會透過 eBarn 的生長肥育管理軟體，分別存放 5 天以及 30 天的報告中。

RFID 系統正在開發稱為"噴漆"的新程式，當豬隻站上與網路連接的磅秤後，電腦如果偵測到該豬前一天沒有生長，即表示可能有不對勁的地方，此時電腦會啟動一個噴嘴，在那頭豬身上做記號，並且以電子郵件將訊息送到豬舍，通知管理人員進行檢查。

大小不一的豬肉片，使得豬肉無法和雞肉產品競爭。肉品加工廠

正打算在加工豬肉時做更精確分切，也正嚐試以自動化機械加工，以使其主要產品保持在一定的規格內。RFID 是解決個別豬隻差異的新方法，它能降低豬隻個體變異性，提升整齊度的觀念，未來，養豬產業必須採用 RFID 系統之技術並運用它，才能設法減低行銷的開支。

(黃三元摘譯 / 金悅祖審 National Hog Farmer, 15:14-15,
Aug. 2005)