

## 未來的肉品工廠

在西歐國家，現代化的屠宰場每小時可以屠宰 200-400 隻豬，這樣的屠宰速度很難與美國每小時可屠宰超過 1,000 隻豬的速度相比。但根據最新的報告顯示，當西歐屠宰場逐漸增加自動化屠宰設備後，將會具有競爭力。

在丹麥，通常大約每分鐘可以屠宰六隻豬；在 1998 年有 30 個以上的個別計畫，花費超過丹幣 4 仟萬經費，投入自動化設備的發展。針對大部份的屠宰過程及分切與去骨動作，進行自動化設備的研發。他們希望明年增加 10 部機器在這個屠宰線上（360 隻豬/每小時），只需一半的人力就可以獲得相同的效率。

像這樣利用機器人來屠宰豬隻的靈感來自於其它工業技術，由丹麥肉品研究機構(The Danish Meat Research Institute.)提出，是今年國際肉品科學與技術協會(International Congress of Meat Science and Technology)的一項代表。所謂自動化的屠宰場就是利用機器人的協助與電腦的控制來屠宰。自動化不僅可以增加勞動生產力，並且將改善肉品工廠的工作環境。

在屠宰過程中的分切與去骨是非常耗費人力與重複動作的工作，使得很多年輕人不願在屠宰場工作。但自動化後，機械手臂不僅可以取代繁複的勞力工作，並且以電腦規畫整個屠宰流程的監督和控制。自動化也將改善肉品衛生與安全，減少人工操作造成屠體間交叉污染的問題；因為可以很有效率的將機器清潔乾淨，肉品的品質與產量都將獲得改善，烹調口味也可依據市場需求隨時調整。

豬隻屠宰流程的前段包括燙毛、脫毛、火燒及刮毛等已經自動化，近幾年才開始推行以機械執行去骨與分切屠宰的工作。然而，豬隻屠體間的差異，使得此自動化步驟的複雜度增加。在丹麥，要開發自動化分切豬後腿肉的機器，整個分切的流程包含：切除尾骨、去除尾巴基部和腹股溝區域的脂肪等步驟。研發者為建立丹麥豬隻屠體多樣性的資料庫，須以高解析度的 CT 掃瞄器，掃描很多不同大小的豬後腿。再根據關節連接處的不同解剖狀況去做分類。由此顯示出豬隻關節形狀的差異，進而找到支解部位的固定點，再利用這些形狀結構的差異，設計出最適合的分切器具。

丹麥研究員也研發出可以掏出內臟的機器，不僅可以降低糞便污染的風險，還可以自動化切除頭部而獲得更多頭頸部的肉。用來整修頭頸部與切除後腿部的機器，目前還在實驗階段。

目前在丹麥，豬從豬場到屠宰場的運送已自動化並全程無緊迫，使用二氧化碳迷暈豬隻，因而運送期間的豬隻死亡率大為減少。去骨的機器也在 2004 安裝完成，還發展用機器來處理腰部肉來做火腿。

未來將有機器可以去除屠體胸部的表層及內面的骨骼，只需要原本40%人力。丹麥研究者強調自動化能否推行，取決於經濟因素和當地勞力成本與效率的相關事項。歐洲國家結合某些低消費市場推動自動化屠宰設備，並要求要用有組織的方法。此計畫要增加監視系統避免因品質瑕疵而停線，此外自動化屠宰場還需要額外對員工提供良好技術訓練。

(黃美惠摘譯/陳世平審 Pig International, pp.21~22, Dec. 2006)