

新興食品智能販賣機之潛在食安風險-以熱便當機為例

徐瑋璘 吳孟榮 王兆儀

衛生福利部食品藥物管理署食藥戰情中心

摘要

在無店鋪零售與智慧化餐飲服務風潮推動下，新興的食品智能販賣機具備無接觸及即時供餐等便利性，成為現代生活中一項新興的選擇。然而智能販賣機尚處於發展階段，其整合製備、配送、溫控與無人販售等多重流程，可能隱含著未知的食品安全風險。為找出新興智能販賣機潛在之食安風險，本研究聚焦於供應鏈相對複雜之熱便當型智能販賣機，採用質性研究，透過實地訪查與半結構式專家訪談，彙整專家意見並以主題分析法，歸納出熱便當型智能販賣機可能存在的五類食品安全風險，包括保溫溫度不穩定、食品週期管理不全、場域與機台清潔維護不足、資訊揭露不完整及配送與補貨流程斷鏈。本研究期藉由提出智能販賣機潛在的食安風險，以及衛生福利部訂定之自動販賣機食品衛生管理指引與標示規定，協助業者審視其作業方式，強化自主衛生管理，同時提供消費者對食品產業的認識與風險識別，並作為政府相關單位掌握相關資訊，俾以促進食品產業之衛生管理與民眾食安保障。

關鍵詞：智能販賣機、質性研究、食品安全

前言

受到COVID-19 疫情與人力成本上升的影響，無接觸式食品販售模式如智能販賣機(以下簡稱智販機)成為一項餐飲的新興選擇⁽¹⁾，配合科技發展與生活型態轉變，販售品項從常溫飲料與零食，拓展至冷藏、冷凍與即食產品，並加入多元支付與資訊互動功能，逐步廣設於辦公大樓、學校宿舍與醫療機構等場所。其中又以供應鏈相對複雜之熱便當型智能販賣機(以下簡稱熱便當機) (如圖一)因其營運模式整合了餐食製備、配送、機台溫度控制與無人販售系統，所隱藏的食品安全衛生挑戰也隨之而來。

熱便當機現況

熱便當機相較於冷凍或常溫販賣機型，提供消費者無須再次加熱且即取即食的便當，目前尚處發展階段，各業者之經營及管理方式差異甚大，經本研究實地訪查熱便當機相關業者，放置地點主要位於辦公大樓之室內封閉場域，以避免過多的風沙和蚊蟲進入，亦可確保供電穩定性。便當的部份則由中央廚房製作或與一般餐廳商家合作，便當製成後由配送員以保溫袋形式於午餐及晚餐時段配送至機台內，機台係透過紅外線燈泡或熱風循環等方式維持內部溫度於攝氏60度左右，消費者需透過機台螢幕點選欲購買之便當，產品相關資訊同時會



圖一、熱便當機⁽²⁾

顯示於螢幕上，並透過電子支付付款後由單一出口出餐，未售出的便當每日由業者定期派員下架報廢，同時進行機台擦拭與清潔。

潛在食品安全風險

為探討熱便當機潛在之食品安全風險，本研究邀請22位具食品科技、餐飲管理與公共衛生等背景領域專家針對熱便當機現況及使用經驗進行半結構式訪談，將訪談內容逐字稿化，並以主題分析法⁽³⁾進行資料分析，步驟如圖二，後續依據關鍵詞彙、語氣與立場及情境條件等語境特徵，建立分類準則以確保分析一致性與可追溯性。

經本研究歸納訪談內容並主題化整理後，彙整出涵蓋食品於製備、販售至消費過程中各關鍵環節所可能產生之五類潛在食品安全風險

(如表一)，說明如下：

- (一)保溫溫度不穩定：許多機型僅使用簡易熱板或燈泡加熱，且缺乏異常警示與自動停售功能，若無法確保穩定維持攝氏63度以上的安全溫度，一旦機台故障或降溫，便當仍持續販售，可能導致細菌滋生與中毒風險。
- (二)食品週期管理不全：在無人販售的情境下，若無完善的上架時效標示與自動報廢機制，便當可能因補貨延遲或人為疏忽而過期未下架，降低食品新鮮度與安全性。
- (三)場域與機台清潔維護不足：熱便當機無論是在擺放及加熱過程可能導致由水滲出，若機台清潔頻率不足，易孳生病媒，影響產品與機台內部衛生。
- (四)資訊揭露不完整：部分產品相關資訊僅於熱便當機螢幕上顯示，若由一般餐廳商家



圖二、主題分析法步驟流程圖

表一、熱便當機潛在食品安全風險與語境統計

潛在之食品安全風險	關鍵詞彙	提及次數
保溫溫度不穩定	63°C以下、加熱不足、無溫控、無自動停售、溫度不穩	20
食品週期管理不全	過期、未報廢、便當放太久、補貨延遲、下架疏忽	17
場域與機台清潔維護不足	積水、黴菌、病媒、沒人清、清潔頻率不夠	18
資訊揭露不完整	未標示製造日、無保存期限、資訊不明、標示模糊	15
配送與補貨流程斷鏈	冷鏈斷、無冷藏、物流曝曬、沒保冷	21

提供的便當，包裝上可能缺乏製造日期、保存條件、有效期限或加熱方式等標示，降低消費者辨識與判斷能力。

(五)配送與補貨流程斷鏈：便當常以手提或簡易箱具方式配送，雖有保溫袋進行保溫，惟過程中無溫控紀錄，尤其於高溫環境與偏遠場域，更易導致食品腐敗與食安隱患發生。

結 論

熱便當型智能販賣機為即食餐飲提供了全新模式，卻可能因製備、配送、販售等流程複雜，帶來潛在食品安全風險。透過專家訪談歸納出熱便當機潛在之五類食品安全風險，指出保溫溫度不穩定、食品週期管理不全、場域與機台清潔維護不足、資訊揭露不完整及配送與補貨流程斷鏈等風險。

衛生福利部為確保販賣機內販售產品衛生安全及品質，並落實業者自主管理，訂定自動販賣機販售食品自主衛生管理指引⁽⁴⁾及自動販賣機販售食品之標示規定⁽⁵⁾，業者應配合相關規範定期派專人負責自動販賣機之維護及保養，並進行清洗機器設備及檢查產品之標示或貯存狀態，有異狀時應立即處理；沒賣完食品應依廢棄物清理法及其相關法規清除及處理；另應依相關標示規定進行產品標示。如經查有違反法規情事，應受食安法或相關法令之裁罰處分。

本研究期提供業者於投入相關產業時，能審視自身作業流程，並了解相關法規規範，以強化自主衛生管理。提供消費者於購買熱便當型智能販賣機之產品時，能具備基本之風險辨識能力。亦可作為政府相關單位掌握相關資訊因應各項挑戰，俾以促進食品產業之衛生管理與食安保障，共同維護食品安全。

參考文獻

1. 臺灣趨勢研究。2023。餐飲業發展趨勢 (2023年)。
[<https://www.twtrend.com/trend-detail/food-and-beverage-service-activities-2023/>]
2. 劉人豪。2024。【觀點】餐飲智能販賣機超香！設備廠、食品廠都搶進，背後商機在哪？[<https://www.bnnext.com.tw/article/79745/smart-food-vending-machines>]
3. Braun, V. and Clarke, V. 2006. Using Thematic Analysis in Psychology. *Qualitative Research in Psychology*. 3(2): 77-101.
4. 衛生福利部。2017。以自動販賣機販售食品自主衛生管理指引。[<https://www.fda.gov.tw/tc/includes/GetFile.ashx?mID=19&id=63366>]
5. 衛生福利部。2017。自動販賣機販售食品之標示規定。[<https://www.fda.gov.tw/tc/includes/GetFile.ashx?mID=19&id=65322>]

Potential Food Safety Risks of Emerging Smart Vending Machines: A Case Study of Ready-to-Eat Hot Meal Machines

WEI-LIN HSU, MENG-YING WU AND CHAO-YI WANG

Decision Support Center, TFDA, MOHW

ABSTRACT

Under the trend of non-store retailing and smart catering services, emerging smart food vending machines- characterized by contactless operation and real-time meal delivery- have become a novel option in modern life. However, as these machines remain in a developmental stage, the integration of food preparation, distribution, temperature control, and unmanned sales introduces potential food safety risks that remain insufficiently understood. To identify such latent risks, this study focused on smart vending machines that provided ready-to-eat hot meals, which involved relatively complex supply chains. A qualitative approach was adopted, the study included field visits and semi-structured expert interviews, the collected expert insights and applied thematic analysis results were summarized into five key categories of potential food safety risks: unstable temperature control, inadequate management of food product lifecycle, insufficient hygiene maintenance at machines and environment, incomplete product information disclosure, and disruption in delivery and restocking processes. By identifying these potential food safety risks and referencing the food hygiene guidelines and labeling regulations set by the Ministry of Health and Welfare for automated food vending machines, this study aimed to help industry stakeholders review their operating procedures and strengthen autonomous hygiene management, while also enhancing consumers' awareness and risk literacy. Additionally, the findings may serve as a reference for government agencies in developing food safety policies and industry guidance, thereby contributing to improved hygiene oversight and public health assurance in the evolving food sector.

Key words: Smart Vending Machines, Qualitative Study, Food Safety