

從監督課責到協力合作－ 發掘機關優良實務案例以 正面肯定其施政成效

陳金菊、李益誌

（審計部臺灣省基隆市審計室薦任稽察兼課長、宜蘭縣審計室薦任審計）

審計部臺灣省宜蘭縣審計室為提升發掘行政機關優良實務案例蒐集之廣度與深度，透過就地抽查機制發掘宜蘭縣於利澤垃圾資源回收（焚化）廠創新建置人工智慧（Artificial Intelligence, AI）系統，有效提升垃圾燃燒效能及輔助清運車輛稽核，並與宜蘭縣政府建立協力合作機制以夥伴關係攜手提案該府創新「健康存錢筒・愛的零用金」～好生活柑仔店集點兌換計畫，鼓勵長者走出家門，參與社區活動，擁有健康好生活等機關優良實務，分別獲致審計部 112 及 113 年行政機關優良實務案例，期提供各機關學習跟進之典範。

壹、前言

因應當前政府推動創新與永續治理之趨勢，行政機關於基層施政層面經常提出具前瞻性、可推廣之優良作法，審計部臺灣省宜蘭縣審計室（下稱宜蘭縣審計室）為擴大優良實務案例之發掘廣度與深度，

除賡續於查核作業中主動蒐集外，並自 112 年度起與宜蘭縣政府（下稱縣政府）建立協力合作機制，鼓勵行政機關主動提報具領先國內各機關之創新實務案例，透過夥伴關係共同發掘地方治理之創新亮點，強化審計機關興利功能，提升政府整體治理效能，共同促進政府良善治理。

貳、從監督課責到協力合作機制

審計機關發掘行政機關優良實務，多透過中央機關考評結果、施政成果報告或就地抽查，惟受限於人力配置及作業時間，往往難以全面掌握轄內各行政機關施政業務之創新亮點。為突破此一限制，宜蘭縣審計室自 112 年度起與縣政府建立協力合作機制，透過與縣政府主計處召開之審計主計業務聯繫協調會議（下稱審主聯繫會議），請縣政府於主管會議適時宣導，鼓勵各所屬機關主動盤點所轄業務執行情形，發掘具創新性或具體效益之施政成果，如屬創新作為、可擴散推廣者，主動提供宜蘭縣審計室參考；宜蘭縣審計室並於每年 7 月正式函請縣政府協助彙集案例資料，俾利系統性掌握各機關創新作為，並由審計人員進行研析與實地勘查，確認其具可資參酌或推廣性者，整理提案資料陳報審計部參與行政機關優良實務案例審查。針對經審計部審查獲選之案例，復於後續審主聯繫會議中，建請縣政府對提供資料及配合人員予以公開表揚或敘獎，以肯定基層同仁創新作為，實質激勵基層創新風氣；另就審計部審查獲選案例，亦主動與機關溝通推廣可行性，以擴大影響層面。此機制除補強審計單位於主動查核所難掌握之隱性成果，更展現審計機關透過策略性協作模式，與行政機關

建立夥伴關係，攜手促進良善治理之具體作為。

參、主動發掘案例：利澤焚化廠人工智能系統

一、創新作為及問題解決

宜蘭縣審計室於辦理縣政府環境保護局（下稱環保局）就地查核過程中，發掘該局為解決利澤垃圾資源回收（焚化）廠因進廠處理之垃圾性質有所改變，致垃圾經焚化處理後產生之熱值大幅提高，甚有超出設計熱值情形，導致垃圾焚化量需配合調整減少，於 111 年度建置 AI 系統，藉由自動辨識垃圾種類，以控制垃圾熱值穩定性之特性，作為垃圾吊車操作人員即時選擇垃圾攪拌之參考依據，同時設置於地磅系統，作為進廠車輛與行政院環境保護署（112 年 8 月 22 日改制為環境部，下稱環境部）之清運車輛全球衛星定位系統（Global Positioning System, GPS）軌跡查核比對之自動判別，並全程自動辨識車牌及過磅等即時紀錄，藉由上述數據資料，以有效掌握分析焚化廠垃圾進廠及焚化條件之最佳操作方案，達成提升整體焚化量與降低污染物排放量之目標。創新作為分述如次：

- （一）建置 AI 系統輔助控管焚化廠垃圾燃燒情形：垃圾儲坑內的垃圾熱

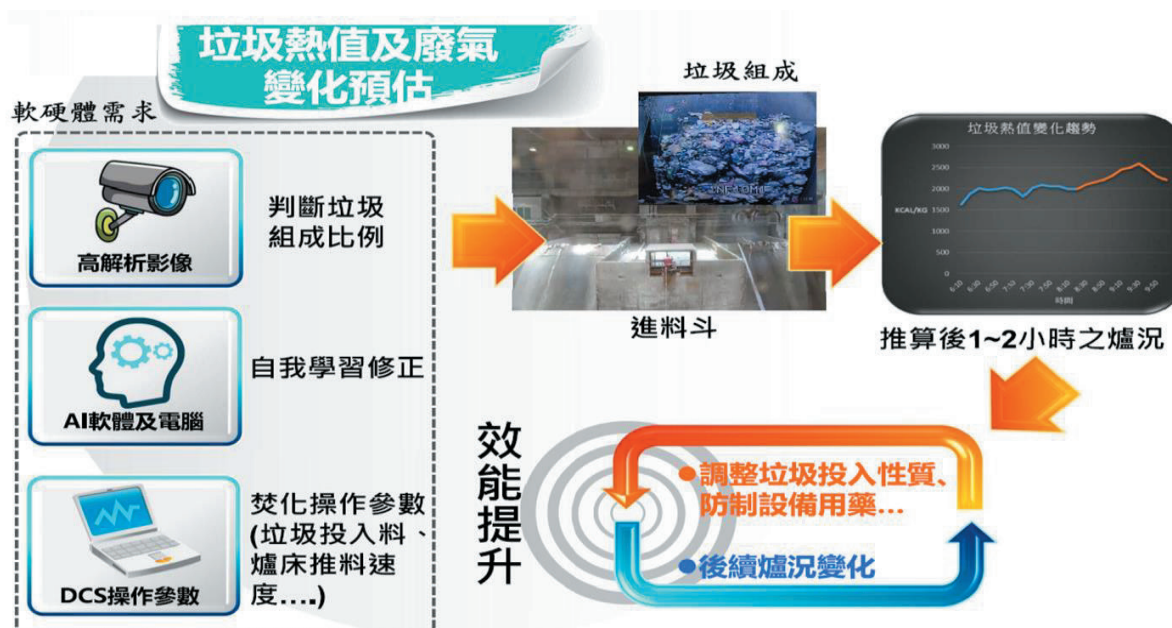
值以及垃圾整體的均勻度和燃燒效率具有顯著相關性，透過人工智能影像辨識垃圾儲坑內垃圾，及評估垃圾整體均勻度，收集近 1,000 張垃圾儲坑內的影像進行前處理；影像完成前處理後，分別投入 AI 模型，進行機器學習辨識垃圾種類、熱值及垃圾均勻度預測（圖 1）。

（二）利用模型預測控制（Model predictive control, MPC）技術取代火焰影像與廢氣監控：於抓斗操控平臺位置，安裝 2 套垃圾影像分析儀器，

分析即將進入爐內焚燒的垃圾組成，預測其可能的熱值，取代目前利用燃燒後之火焰影像與廢氣監控數值，再調整設備的控制方法，使垃圾吊車操作人員可同時監控即時影像與相關數據，作為即時選擇垃圾攪拌之參考依據，提升垃圾燃燒效率值（圖 2）。

（三）運用 AI 系統輔助清運車輛過磅辨識：環保局導入應用於利澤焚化廠地磅系統，除了查核車牌與車身形式，杜絕 AB 車¹外，也與環境部清運機具即時追蹤 GPS 系統整合，

圖 1 運用 AI 系統輔助焚化廠控制垃圾燃燒流程



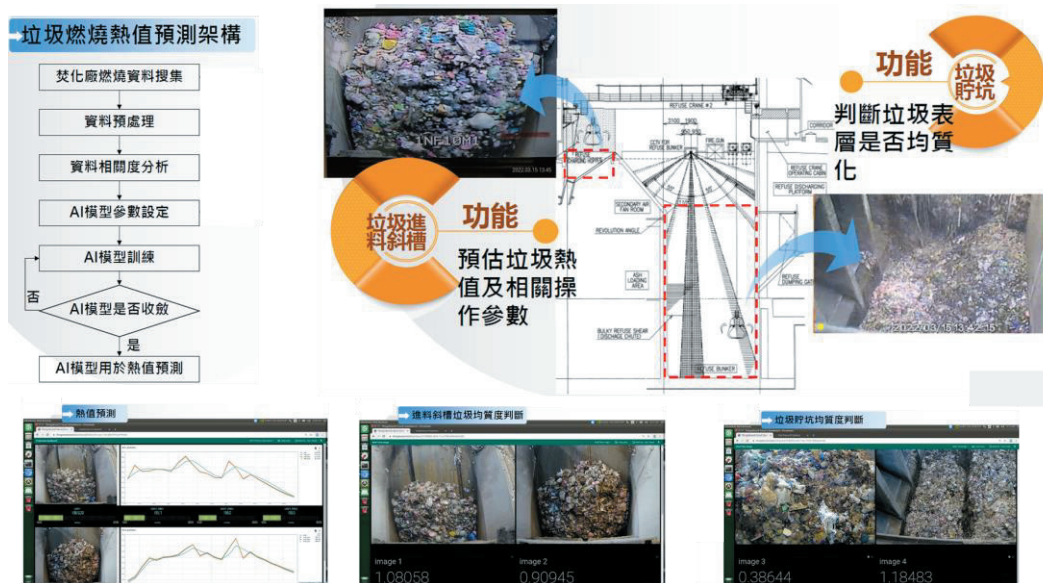
資料來源：縣政府環境局提供資料。

¹ 「AB 車」係指一輛車懸掛另一台合法車輛的車牌與行照上路，用以規避查緝。

在清運車輛進廠時，依據 GPS 軌跡與過去行經路線比對差異性，自動以 AI 系統研判違規挾帶不適燃垃圾之可能性，選定特定抽查車

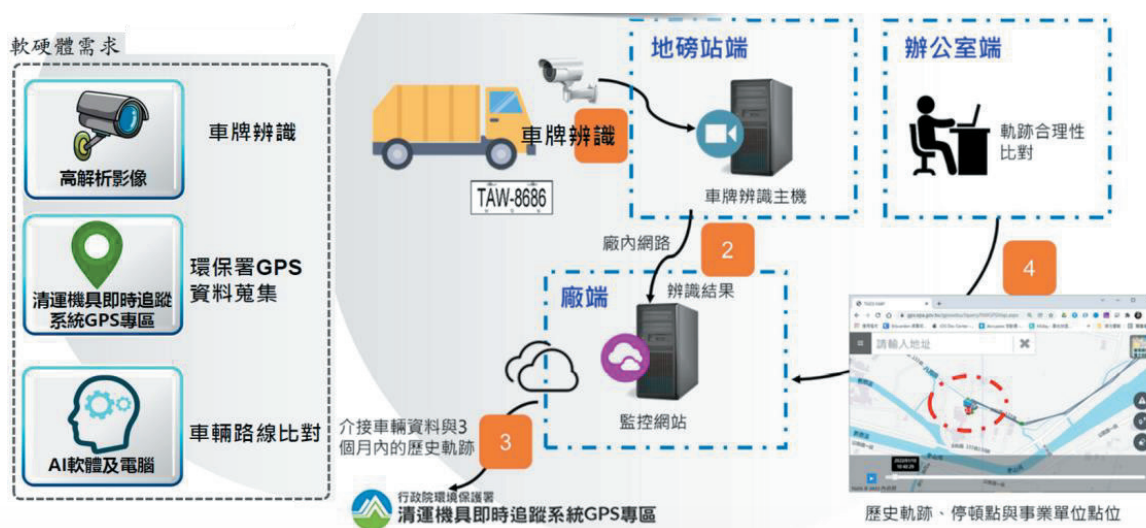
輛，再進行清運車垃圾落地檢查，有效發現違規車輛，從源頭減少不適燃物，增加燃燒效率與減少空氣污染（圖 3）。

圖 2 模型預測控制技術



資料來源：縣政府環境局提供資料。

圖 3 輔助清運車輛過磅辨識



資料來源：縣政府環境局提供資料。

二、投入經費及產出之效益

（一）投入之經費

導入 AI 系統輔助燃燒控制及清運車輛過磅辨識，投入經費 770 萬元，111 年 5 月建置完成。

（二）產出之效益

1. 燃燒穩定度提升：垃圾熱值對燃燒效率有直接的影響，熱值過高會造成燃燒穩定度下降及對爐體造成損害，環保局導入 AI 系統輔助燃燒控制，焚化爐燃燒穩定度提升 6.5%，可減少爐體損害導致停機之風險與硬體改善成本。
2. 垃圾焚化量增加：垃圾熱值過高會造成焚燒量下降，本案導入 AI 系統提升燃燒效率後，每月平均焚化量增加 28 公噸，可提升垃圾處理量能。
3. 發電量及售電量增加：焚化效率提升可提高蒸氣產量及發電量，本案導入 AI 系統後，蒸氣產量可提升 1.7%，111 年度總售電量 92,351 千度，114 年度增加至 94,788 千度，經統計，本案導入 AI 系統前，環保局每月平均售電收益約 317 萬餘元，本案建置完成後，每月平均約 584 萬餘元，增加 267 萬餘元，每年預估可增加 3,206 萬餘元。

4. 降低空氣污染排放及減少防制設備藥劑使用量：垃圾燃燒過程會形成氮氧化物（NO_x），被認為是大氣的主要

污染物，其生成量主要與燃燒溫度有關，本案透過 AI 系統進行熱值預測，可降低廢氣中 NO_x 的數值，減少污染物排放。為能控制廢氣中氯化氫及硫氧化物排放，須提高消石灰噴量，透過 AI 系統控制燃燒熱值，可減少廢氣排放及防制設備藥劑使用量，經統計每月平均消石灰使用量可減少 6,377 公斤，每月減少成本 3 萬餘元（每公斤 5.5 元）。

5. 強化違規稽查成效，從源頭防止不適燃廢棄物：地磅系統導入 AI 系統後，對於特定檢查對象之違規率由 40% 增加至 85%，大幅提升檢查效率，有效降低不可燃或不適廢棄物進場，確保進廠垃圾品質。

三、推廣擴散價值

截至 114 年底止，全國營運中的垃圾焚化廠有 25 座，多數使用逾 20 年，並陸續進行爐體整頓與設備、控制系統等更新。本案焚化廠利用 AI 系統技術，輔助燃燒控制，控制垃圾熱值，提升燃燒效率，可延長焚化爐使用年限及增加垃圾焚化量，可供其他縣市政府參採，具擴散應

用價值。又國外已有利用 AI 系統找出垃圾可回收材料之案例，減少人力且提高資源回收比例，另焚化廠操作可分為垃圾、飛灰、底渣、空氣、蒸氣、廢氣及廢水等處理流程，本案於垃圾處理流程導入 AI 系統之作法、經驗，可供其他縣市焚化廠作為操作流程改善應用之參考。審計部將此案評選為 112 年度行政機關優良實務案例，另鑑於垃圾焚化處理為政府共通性業務，經提供其他行政機關適時參酌運用，已獲部分市縣政府研議參採，有效提升政府施政效能。

肆、協力合作案例：好生活柑仔店集點兌換計畫

一、創新作為及問題解決

宜蘭縣審計室與縣政府建立協力合作機制，由縣政府提供「健康存錢筒·愛的零用金」～好生活柑仔店集點兌換計畫案例。該府推動該計畫係鑑於宜蘭縣 55 歲以上中高齡者人數占全縣人口總數比由 108 年之 31.78%，逐年增加至 112 年之 35.08%，且中高齡者常因運動不足致照顧需求增加，各社區雖已陸續設置關懷據點並辦理健康促進活動，協助長者延緩老化速度，降低慢性病風險，惟長者常因健康或交通不便等因素，缺乏參與誘因與動

機，因此，首創將集點兌換機制導入長者參與社區健康活動，並由載運物資行動車定期巡迴社區，提供長者以點數兌換日用品及防疫物資，鼓勵長者走出家門，除滿足長者生活需求，營造充滿人情味的社區環境，更透過長者相互關懷、分享生命經驗，促進其積極持續參與社區活動。創新作為分述如次：

（一）推動集點獎勵機制，翻轉長者缺乏

參與社區動機之困境：縣政府為改善長者因運動量不足導致身體功能退化等健康問題，整合各社區照顧關懷據點，將集點獎勵制度納入健康促進課程，提供長者個別化關懷和激勵機制，長者參加活動即可獲得相對應點數，鼓勵中高齡長者積極參與社區活動，並藉此維持生理機能，減少慢性病發生，一起顧健康，提升免疫力（圖 4）。

（二）推行集點兌換物資機制，解決長者

物資取得困難問題：長者常因行動不便或經濟原因，難以獲得日常所需物品，縣政府配合長者參與社區健康促進課程集點兌換物資獎勵機制，由「好生活柑仔店」行動車定期巡迴各社區，提供長者以點數兌換日常物資服務，直接將日常用品、防疫物資輸送在地社區，解決

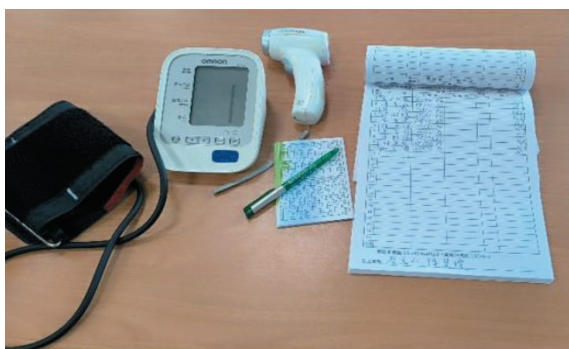
圖 4 集點獎勵機制



動態健康促進活動



靜態健康促進活動



長者量血壓紀錄得點數



本室現勘集點兌換活動

資料來源：作者整理。

長者生活物資需求，並強化長者參與社區活動動機（圖 5）。

二、投入經費及產出之效益

（一）投入之經費

111 至 114 年度分別編列經費 65 萬元、65 萬元、150 萬元及 150 萬元，辦理社區照顧關懷據點健康存錢筒・愛的零用金計畫，經費來源包括公益彩券盈餘補助款及縣政府自籌款。

（二）產出之效益

1. 參與人數逐年成長：每月參與人次自

111 年 2 月之 4,422 人次，至 114 年 12 月已增加為 10,642 人次，成長 2.41 倍，已藉由集點兌換獎勵機制，有效提升中高齡者參與社區活動人數。

2. 實施社區逐年擴大：實施社區據點自 111 年 2 月之 132 處，至 114 年 12 月已增加為 167 處，成長逾 2 成，逐步擴大服務覆蓋範圍。

3. 兌換物資比率逐年成長：兌換物資比率自 111 年 2 月之 54.64%，增加至 114 年 12 月之 88.92%，經由行動車定期巡迴兌換物資機制，有效輸送生

活物資至各社區長者。

4. 鼓勵長者走出家門，強化與社區互動並增進其健康狀況：辦理集點兌換活動與柑仔店行動車服務，有效提升長者參加健康促進活動和健康講座課程，增加長者與社區互動，促進相互關懷和支持，提升生活幸福感，擁有健康好生活。

三、推廣擴散價值

年長者因長期不外出活動，而使健

康及生活陷入困境，時有所聞，政府亟需跳脫既有社區長期照顧服務資源輸送模式，因此，縣政府首創導入以參與社區課程集點兌換物資方式，鼓勵長者參與社區活動，並結合「好生活柑仔店」行動服務車定期巡迴社區，提供兌換生活物資服務，以少量經費，成功翻轉長者缺乏動機參與社區活動之困境，提高社區照顧關懷據點及巷弄長照站的長者參與率，已獲致具體效益，並屢獲媒體正面報導，榮獲衛生福利部國民健康署「112 年臺灣健康城

圖 5 集點兌換物資機制



好生活柑仔店定期服務車



車內生活物資



長者兌換生活物資



長者兌換生活物資

資料來源：作者整理。

市暨高齡友善城市獎－創新獎」，殊具引介推廣至全國各市縣作為長照社區服務改善參考及複製應用擴散價值。各級地方政府雖積極鼓勵長者走出家門，參與社區活動，惟常缺乏陪伴及鼓勵而退怯，「好生活柑仔店」係鼓勵長者踏出家門參與社區的第一步，後續可再延伸由在地企業提供資金、物資及志願服務參與活動，強化社會企業責任；或結合社區產業、農場及社福團體發展多元活動，以豐富長者社區生活，促進身心健康。審計部將此案評選為 113 年度行政機關優良實務案例。

伍、結語

宜蘭縣審計室自 112 年度起推動行政機關優良實務案例合作發掘機制，持續透過就地查核結合與行政機關間之夥伴協作

關係，不僅提升審計作業對施政業務之掌握，也促成多項具創新性及示範價值之行政作為得以被看見、被學習，進一步達到優良案例推廣與經驗擴散之正向循環。以「利澤焚化廠導入人工智能系統提升效能」及「好生活柑仔店集點兌換計畫」等為例，均係宜蘭縣審計室透過不同路徑主動發掘或共同合作所提出之具體成果，展現在監督與興利雙軌並進下，如何以審計視角挖掘基層創新，強化行政機關正向發展動能。近來 AI 技術發展快速，宜蘭縣審計室亦運用 AI 工具如「Copilot」、「ChatGPT」等，幫助收集更多機關之優良行政作為資訊，並秉持依法監督與合作共榮原則，透過多元方式鼓勵機關展現施政績效，推動良善治理，發揮審計機關促進公共價值之專業功能，落實由課責邁向協力的審計新典範。❖

