

衛生福利部「115年度無人機創新應用委託研究計畫」採購案說明會

無人機公共衛生及防疫應用

主題四「防疫物資與公共衛生無人機應用」之定位與期待

衛生福利部疾病管制署

報告人：劉宇倫

民國115年9月15日

國際經驗：應用已逾十年，重點已轉為防疫成效與制度化

同儕審查期刊之三項關鍵成果（台灣經驗見第 4 頁）



-67%

血品過期率

盧安達 Zipline，20 家醫院

平均送達 49.6 分鐘，較道路快 79 分鐘

Lancet Global Health 2022

117 → 39 分

檢體運送時間（道路 → 無人機）

迦納 COVID-19 疑似病例檢體

440 航次、2,537 件檢體，時間縮短 67%

PLOS One 2022

-95%

瘧蚊幼蟲密度

盧安達無人機施用 Bti 蘇力菌

介入區 336 公頃、10 個月；成蚊減少約 80%

Malaria Journal 2024

不同應用類型的實證程度差異

COVID-19 期間部分應用經 WHO 與美國 EPA 評估不建議採用

有實證支持、建議優先投入

- 疫苗、抗病毒藥物、快篩試劑、個人防護裝備之運送（偏鄉、離島、災區）
- 傳染病檢體後送檢驗（COVID-19、結核病、HIV 嬰兒早期診斷）
- 病媒蚊孳生源查核與 Bti 生物製劑施用
- 災害孤立地區醫療物資補給

實證不足、不建議列為主要項目

- 戶外大面積噴灑消毒：WHO 與美國 EPA 均不建議，且未驗證病毒滅活
- 遠距紅外線體溫篩檢：2 公尺內才可靠，無有效證據
- 無人機廣播宣導社交距離：巴黎法院裁定禁止

以防疫需求為起點（對象、時機、物資、時效），而非以技術為起點。

台灣現況：由災時專案逐步走向平時常態運作

疾管署 2019 年即完成概念驗證；病媒蚊孳生源查核已有本土作業資料

2019.04

疾管署阿里山抗蛇毒血清概念驗證

阿里山鄉衛生所→里佳衛生室 7 公里、10 分鐘（車程逾 1 小時）；維持 2–8°C

2025.08

本部啟動無人機送藥機制

花蓮秀林、豐濱試辦；3 公斤溫控艙、視距外飛行；災害時藥師視訊交付

2025.09

花蓮馬太鞍溪堰塞湖災害實際運用

視訊問診後 3 分鐘飛 3 公里送藥至太巴塢國小

2026.05

民航局物流常態化

核准 10 案、24 條廊道；物流指引年內完成；資安檢測、非中國廠牌、分階段施行

2026.09

澎湖跨海試驗、花東常態運作

馬公至吉貝 15 分鐘；花東推向日常運送藥品、血品、檢體

台南市登革熱無人機孳生源查核

登革熱防治中心與消防局合作，查核屋頂、天溝、水塔

178

7,920

551

6

架次戶積水處陽性容器

2024 年 8/1–10/3（台南市政府）

- 2025 年查核約 2,100 戶、積水容器 161 個、陽性 8 個；2026 年擴大至 10 區
- 高雄市 2025 年雨後以無人機查核市場屋頂

尚吉巴 (Zanzibar)：無人機提高孳生地辨識率，但病例差異不顯著。本期以作業程序與病媒指數為目標，不以降低病例數為承諾。

主題四定位：先把「公衛末端」做出實證

衛生所的防疫物資與檢體、孳生源查核的標準作業程序

主線

A + B

衛生所防疫物資運送 + 檢體後送檢驗

- 同一航線雙向使用：去程送疫苗、抗病毒藥物、結核病用藥、快篩、抗蛇毒血清，回程載檢體送檢驗
- 場域：山地、離島衛生所（道路易中斷者優先）
- 檢體屬感染性物質，無人機可否運送須先與民航局確認（見下頁）

次線

C

病媒蚊孳生源查核標準作業程序

- 以台南、高雄現行作業為基礎，訂定無人機查核、影像判讀、地面處置之作業程序
- 成效以病媒指數與查核工時衡量，不承諾降低病例數

不列本期

延伸

列為後續研究方向

- Bti 施用、生物防治釋放
- 病媒防治之介入區與對照區成效評估
- 全國常態機隊、自建航管

主題四為衛生所、衛生局與傳染病防疫物資運送、通報檢驗體系

請委託研究單位驗證的事項：依性質分三類

三類皆須附成本比較、失敗情形與備援作法、資安與個資保護措施

合規測試

依既有標準

- 冷鏈：疫苗、抗蛇毒血清全程 2–8°C 溫度紀錄
- 檢體包裝：依本署規定採三層包裝 (B 類 UN3373)，通過墜落與壓差防漏測試
- 飛航與資安：民航局專案許可、資安檢測合格、非大陸廠牌

作業可行性

- 派遣時效：道路中斷情境自申請至送達，與陸運、船運比較
- 氣象條件：不同風速、降雨下之可飛行率與中止標準
- 交付與交接：衛生所護理人員或藥師視訊交付；檢體交接與意外處置
- 孳生源查核：無人機與人力之偵測率、每戶工時

防疫成效

- 檢體品質：如：飛行前後 PCR Ct 值、培養結果差異
- 檢驗時效：採檢至實驗室收件時間
- 病媒指數：布氏指數、容器指數、陽性率變化 (不設病例數目標)

檢體運送前提：傳染病檢體屬 B 類感染性物質 (第 6.2 類危險物品)。本署現行規定：由受訓人員依 P650 三層包裝並標示 UN3373，以機車、汽車、郵寄貨運或鐵路押運；一般航空器空運之託運人員須依「危險物品空運管理辦法」建立訓練計畫、取得 IATA 危險物品規則證書並每兩年複訓。

遙控無人機依民用航空法第 99 條之 14 不得裝載危險物品；可否運送檢體、操作與託運人員資格，須先與交通部民航局討論確認，方可納入實測。

建議交付項目與疾管署配合事項

研究成果為建議與草案，後續是否納入作業由本署依程序評估

請研究單位於期末交付

1 驗證測試報告

驗證項目之實測結果、與現行方式比較、失敗情形分析

2 標準作業程序草案

衛生局、衛生所可採用之派遣、交付、檢體包裝交接、孳生源查核程序

3 後續運作建議

常態化所需之合約、訓練、成本估算，供本署評估納入整備作業

疾管署配合事項

- 提供防疫情境、物資清單、優先場域與成效指標定義
- 協助連結縣市衛生局、衛生所與合約實驗室
- 提供現行檢體包裝運送、冷鏈與病媒防治規範供比對；視署內既有資料與能量協助分析
- 會同民航局釐清無人機運送感染性物質之法規適用與人員資格

主題四：防疫物資與公共衛生無人機應用

衛生所的防疫物資與檢體運送、孳生源查核的標準作業程序；不擴大成全國機隊



有實證的

物資運送、檢體後送、孳生源查核——優先投入



不建議的

噴灑消毒、遠距體溫篩檢——不列入



重要

研究結束後，疾管署、衛生局與衛生所可立即執行的作業程序

若驗證結果顯示某情境不如陸運或船運，亦需如實建議現階段不採用或未來改善計畫。