

出國報告（出國類別：考察）

永續城市環境衛生管理及環境用藥與病 媒防治管理業務考察

服務機關：行政院環境保護署毒物及化學物質局

姓名職稱：李長平簡任技正等 3 人

派赴國家：新加坡

出國期間：106 年 11 月 5 日至 11 月 10 日

報告日期：107 年 1 月 19 日

摘要

為瞭解新加坡環境用藥管理與病媒防治技術及經驗，行政院環境保護署毒物及化學物質局（下稱化學局）特辦理「永續城市環境衛生管理及環境用藥與病媒防治管理業務考察」，於 106 年 11 月 5 日至 10 日由化學局李長平簡任技正率隊前往新加坡考察，進行環境用藥及病媒防治管理實務交流。

我國氣候溼熱，極易孳生環境衛生病媒，為防止病媒害蟲蔓延孳生，環境用藥已成為居家衛生重要用品，我國環境用藥及病媒防治業由化學局依「環境用藥管理法」管理，其管理制度包含登記許可制度、運作管理制度及查核抽驗制度，並特別注重藥劑安全使用。近年來因科技發展，國人對環境保護及生活品質要求日益提升，病媒防治技術漸趨不再依循原本傳統物理及化學防治作法，為順應時代潮流與時俱進，各研究機構開始將國際新興技術引進國內，為管理之適法性，實有必要參考並借鏡國際作法。新加坡位於東南亞，屬赤道型氣候，終年炎熱潮濕，國土面積狹小，人口稠密，只要有病媒出現，便容易導致疫病擴散。該國政府為避免病媒疫病傳播，非常重視環境衛生整潔及病媒防治技術應用，並積極研發布病媒防治新興技術。新加坡氣候型態及人口密度與我國較為相近，均有病媒蚊傳染病問題，且據瞭解，該國正積極推動沃爾巴克氏菌（*Wolbachia*）防治病媒蚊新技術，並有初步研究成效，可作為我國目前規劃沃爾巴克氏菌納入環境用藥管理作法之參考，遂辦理 1 場次前往該國進行為期 6 天之考察作業。本次參訪新加坡環境保護主管機關國家環境局所屬環境衛生研究所及新加坡有害生物協會，瞭解該國推動沃爾巴克氏菌國家病媒防治研究計畫之決心及作法、病媒防治科技技術，考察當地環境用藥業者與病媒防治業者及環境用藥市場販售實際情況，瞭解該國事業發展情形與受法規管理之實務執行情形及合法環境用藥標示方式。

透過本次考察參訪，蒐集新加坡推動沃爾巴克氏菌國家病媒防治研究計畫之實務作法及經驗，並與當地業者交流，瞭解其業務執行及實務管理方式，作為我國研訂環境保護政策參考，並開拓國際視野。

目次

摘要	2
目次	3
一、考察目的	4
二、考察過程	4
三、考察成果	5
四、考察心得與建議	16
五、考察成員名單	20
六、公務出國期間國外人士個人資料彙整表	21

一、考察目的

新加坡位處東南亞，屬赤道型氣候，終年炎熱潮濕，加上國土面積狹小，人口稠密，只要有病媒出現，便容易導致疫病擴散。該國政府為避免疫病傳播，非常重視環境衛生整潔及研發病媒防治技術作法，包括積極研究病媒防治新興技術，因此相關完善的法規制度也相對成為新加坡病媒防治的重要一環。

由於該國的氣候條件、人口密度等環境背景均與我國相近，且其目前所推動之沃爾巴克氏菌（*Wolbachia*）防治病媒蚊新技術已有初步研究成效，可作為我國目前規劃沃爾巴克氏菌納入環境用藥管理作法之參考；為瞭解該國環境用藥管理規範及病媒蚊防治新興技術發展情形，遂辦理「永續城市環境衛生管理及環境用藥與病媒防治管理業務考察」，期透過與政府機關、產業聯盟、當地企業交流以蒐集該國環境用藥管理模式及病媒防治技術推動作法與經驗。

二、考察行程

日期	行程	考察內容
11月5日(日)	出發赴新加坡及準備工作	—
	濱海灣花園 (Gardens by the Bay)	新加坡政府透過積極的綠化政策，逐步提高國家素質與生活品質，而濱海灣花園便是一指標性的案例，透過展示多樣化的特定氣候植物，以及與蓄水、環保設施的結合，教育民眾環境保護相關理念，並提升整體國民之環保意識。
11月6日(一)	新加坡有害生物管理協會 (SPMA)	透過參訪當地病媒防治同業公會，瞭解新加坡病媒防治產業之整體概況與實際應用之防治技術發展情形。
	新加坡城市展覽館 (Singapore City Gallery)	透過參訪展覽館瞭解新加坡都市發展過程、現況及未來發展趨勢，探討該國政府環境保護政策立法相關環境背景。
11月7日(二)	環境衛生研究所 (EHI)	瞭解新加坡沃爾巴克氏菌（ <i>Wolbachia</i> ）計畫初步研究結果、風險溝通作法、未來管制措施及環境用藥管理規定。
	環境衛生研究所（EHI）沃爾巴克氏蚊繁殖所	參觀沃爾巴克氏菌蚊繁殖所，瞭解實務執行方式，如繁殖技術、品管措施、人員教育訓練、緊急應變計畫等。
11月8日(三)	考察環境用藥販賣業者	考察當地環境用藥販賣業者業務執行情形及

日期	行程	考察內容
	(Bentz Jaz)	管理方式，深入瞭解其上、下游業者相關限制措施，與產品流向記錄方式及自主管理情形。
	考察病媒防治業者 (Rentokil Initial)	考察新加坡病媒防治業，瞭解業者依法令規定實務執行方式如施作前後申報方式、施藥人員訓練管理、施作時具體管制措施。
11月9日(四)	考察環境用藥製造業者 (Okada Ecotech)	考察新加坡環境用藥製造業者，瞭解許可證申請規定、應檢附文件、申請程序及產品標示管理方式。
11月10日 (五)	返回臺灣	—

三、考察內容

(一) 新加坡國家環境局 (National Environment Agency, NEA) 所屬環境衛生研究所 (Environmental Health Institute, EHI)

新加坡國家環境局於 2001 年 7 月 1 日成立，主要策略為與民眾、政府及企業密切連結與合作 (partnership with the People, Public and Private sectors, PPPs)，以監控、執行並動員相關環境計畫。

新加坡環境衛生研究所為國家環境局所屬之公共衛生研究機構，主要研究、監測及風險評估環境影響之傳染病，並協助擬定相關公共政策，是一任務導向的研究發展組織。其業務主要分為病媒疾病、環境衛生及食品衛生等三大面向，另設有生物安全第三等級 (Biosafety Level 3) 實驗室，執行日本腦炎病毒、漢他病毒及西尼羅病毒等研究；該所同時負責規劃、研發、執行沃爾巴克氏菌計畫 (Wolbachia Project)。

本次參訪係為瞭解新加坡環境用藥及病媒防治管理規定、沃爾巴克氏菌計畫執行成果及蒐集風險溝通作法，該所說明如下：

1. 沃爾巴克氏菌計畫執行成果

該所自 2010 年起，投入多項蚊媒防治方法的相關研究。2012 年將沃爾巴克氏菌應用於病媒蚊防治納入重點研究，在實驗室試驗階段證明沃爾巴克氏菌確有降低埃及斑蚊數量的成效。繼而自 2016 年 10 月起，依建築房屋結構及室內外特色、登革熱疫情爆發案例或埃及斑蚊出沒的情形，擇定 Braddell

Heights、Nee Soon East 及 Tampines West 等 3 個地點作為開放環境試驗區域，執行為期 6 個月的第一階段野放計畫，主要目的為進一步確認植入沃爾巴克氏菌公（雄性）埃及斑蚊在人口密集都市環境中的表現特性。

新加坡為登革熱好發國家，該國政府對於登革熱病媒蚊防治策略在於取得民眾認同，全民動員發起「Dengue fighter」口號及行動。在執行野放植入沃爾巴克氏菌公蚊前，主管機關已耗時約 1 年以上的時間致力於民眾宣導教育，透過製作宣導影片、深入校園及社區辦理派對、咖啡座談、家戶拜訪等各種型態的宣導活動，將風險溝通融入民眾生活（圖 1），宣導計畫理念及安全性，獲得全體社區民眾的認同與支持，順利推動施放計畫。



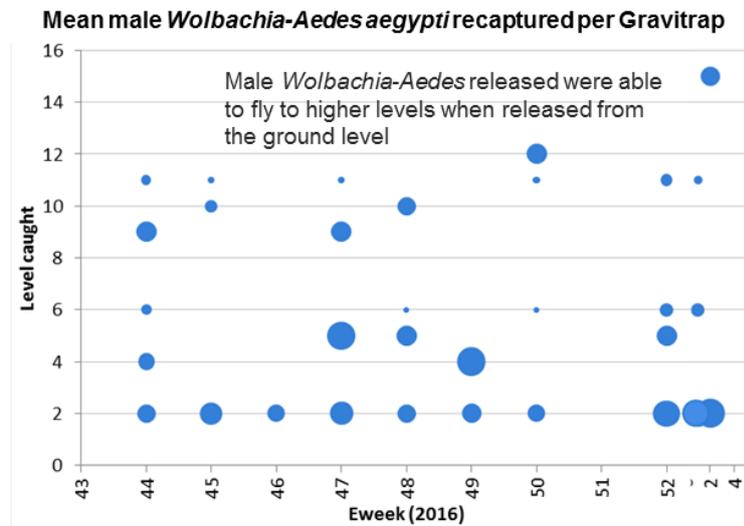
圖 1 新加坡環境衛生研究所對社區民眾辦理宣導教育活動¹

第一階段施放植入沃爾巴克氏菌公埃及斑蚊初步成果如下：

- (1) 飛行範圍：水平移動距離約 40 公尺、垂直移動約 15 層樓，以各樓層均能捕獲為計算原則（圖 2）。
- (2) 平均壽命：約有 50% 植入沃爾巴克氏菌公埃及斑蚊能夠存活至釋放後第 4 天（圖 3）。
- (3) 與野生未帶菌公蚊對母蚊交配競爭力：試驗階段中所誘捕的埃及斑蚊卵孵化率降為施放前的一半，顯示釋放被植入沃爾巴克氏菌公埃及斑蚊確實能夠成功與母蚊交配，具進一步抑制蚊媒數量的潛勢。

¹ 截自新加坡國家環境局 (NEA) 官網影片:

<http://www.nea.gov.sg/public-health/environmental-public-health-research/wolbachia-technology/wolbachia-video-series>



Legend:
 ● Each dot represents a Gravitrap positive for male *Wolbachia-Aedes* recaptured. The bigger the dot, the greater the number of male *Wolbachia-Aedes* recaptured in the Gravitrap.

圖 2 新加坡野放植入沃爾巴克氏菌公埃及斑蚊垂直飛行距離²

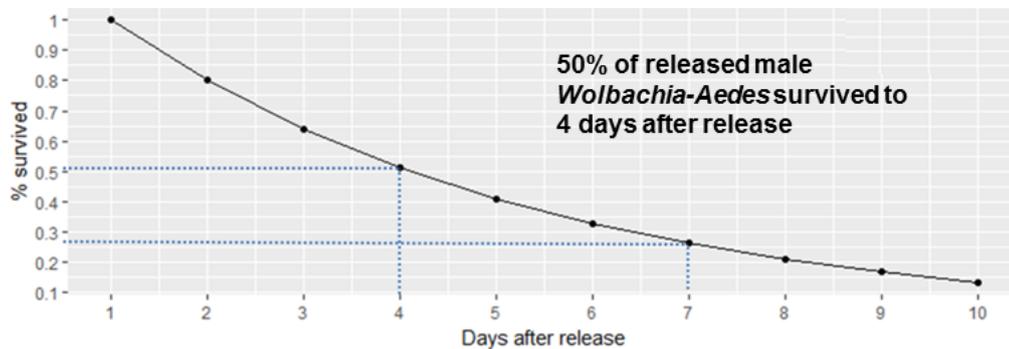


圖 3 新加坡野放植入沃爾巴克氏菌公埃及斑蚊存活率³

2. 建置國家藥效實驗室

新加坡為推動國家病媒防治研究技術，建置藥效實驗室，培養國內不同品系蚊種、蟑螂、蒼蠅，研究沃爾巴克氏菌植入蚊媒體內之生化反應、研發人工餵血裝置、蚊蟲誘捕器（Gravitrap），設置於國內公、私場所之戶外環境，以監控病媒蚊密度（圖 4）。

² 新加坡國家環境局（NEA）官方網站資料：

[http://www.nea.gov.sg/public-health/environmental-public-health-research/wolbachia-technology/project-wolbachia-singapore/first-report-on-the-small-scale-field-study-\(phase-1\)](http://www.nea.gov.sg/public-health/environmental-public-health-research/wolbachia-technology/project-wolbachia-singapore/first-report-on-the-small-scale-field-study-(phase-1))

³ 同上。



圖 4.1 蚊蟲誘捕器



圖 4.2 參訪環境衛生研究所藥效實驗室

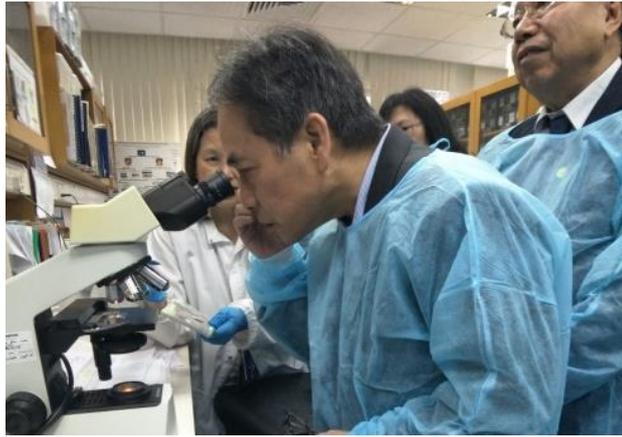


圖 4.3 參訪環境衛生研究所藥效實驗室



圖 4.4 參訪環境衛生研究所藥效實驗室



圖 4.5 參訪環境衛生研究所

(二)新加坡有害生物管理協會(Singapore Pest Management Association, SPMA)

新加坡有害生物管理協會成立於 1987 年，為該國病媒防治同業聯盟（類似我國病媒防治公會），透過訓練、研究、講座、研討會、年度大會、出版物等以激發、引領協會會員知識技術的成長，關懷環境，落實高標準的病媒防治從業態度。

本次參訪該協會，主要係為瞭解該國病媒防治業管理規定、病媒防治產業及科技發展趨勢（圖 5）。該協會除介紹目前新加坡病媒防治技術發展，亦說明該國病媒防治業管理規定，分別彙整如下：

1. 病媒防治業管理規定：

法源依據為「病媒防治與除害劑法 (Control of Vectors and Pesticides Act, CVPA)」，規範病媒防治業及其相關從業人員之申請、登記條件、從業規範、執照或認證之吊扣、撤銷與罰則。從業人員的申請資格及相關規費之法源依據為「病媒防治與除害劑 (登記、執照與認證) 條例 (Control of Vectors and Pesticides (Registration, Licensing And Certification) Regulations)」⁴

該國病媒防治業管理與我國相似處如下：

- (1) 病媒防治業申請執照門檻與我國相同，須設置至少 1 名專業技術人員：導致 3 人以下的小公司、個人公司普遍存在情況。該國為提升整體產業水準，積極強化從業人員的再訓練制度，從業人員展延資格前，須先完成修習特定課程及特定學分數。
- (2) 主要管理經註冊病媒防治業者 (Registered Vector Control Operator)、領有執照病媒防治技術人員 (Licensed Vector Control Technician) 及取得認證病媒防治施藥人員 (Certified Vector Control Worker)：

⁴ 病媒防治與除害劑 (登記、執照與認證) 條例:

<http://statutes.agc.gov.sg/aol/download/0/0/pdf/binaryFile/pdfFile.pdf?CompId:0b938b37-3150-4601-ab17-642d39ae5179>

- A. 經註冊病媒防治業者：指從事病媒防治業務之公司行號，即為我國病媒防治業。
- B. 領有執照病媒防治技術人員：指負責執行或督導他人執行病媒防治施作者，其應具備受僱合約，即為我國病媒防治專業技術人員。
- C. 取得認證病媒防治施藥人員：指執行病媒防治作業時，受技術人員督導者，其應具備受僱合約，即為我國病媒防治業施藥人員。

與我國相異處如下：

- (1) 仍在受訓期間的學員可向國家環境局申請成為臨時技術人員（**Provisional Vector Control Technician**）及臨時施藥人員（**Provisional Vector Control Worker Certificate**）：目的為使受訓學員至實際施作現場觀摩實習（不能實際作業，僅能觀摩），瞭解病媒防治業執行業務情形，自行決定是否繼續完成訓練課程，避免行政成本浪費。
- (2) 從業人員訓練由國家環境局與新加坡工藝學院（**ITE**；類似我國的高級職業學校）聯合辦理，簡稱 **Joint ITE-NEA** 課程：專業技術人員及施藥人員分別須參加並通過害蟲管理（**Pest Management**）課程及害蟲防治（**Pest Control**）課程。
- (3) 施作前申報施作地點、防治對象、防治措施、使用藥劑：病媒防治業以環境用藥防治蚊、蠅、鼠、蟑螂、鼠蚤者須於施作前 **2** 天向國家環境局申報；施作後須保存紀錄，且不需另向政府機關申報施作紀錄。
- (4) 使用藥劑涉及新加坡環境保護管理法（**Environmental Protection and Management Act**；**EPMA**）⁵規定，且施作地點在土壤、水源區附近具高度擴散風險，則以該法之規定申報。
- (5) 燻蒸作業依「氰化氫（燻蒸）法（**Hydrogen Cyanide (Fumigation) Act**）規定，須於作業前 **1** 天完成通報（我國病媒防治業執行業務內容未包含此項）。

⁵ 新加坡環境保護管理法（**EPMA**）：

<http://statutes.agc.gov.sg/aol/search/display/view.w3p?page=0;query=DocId%3A%227cc1971c-6237-4f5a-a75c-dd378fc80179%22%20Status%3Ainforce%20Depth%3A0;rec=0>



圖 5.1 考察新加坡有害生物管理協會



圖 5.2 考察新加坡有害生物管理協會

2. 將行動應用載具應用於病媒防治技術：

該國病媒防治業已將物聯網技術應用於誘捕器及各種病媒監控設備（圖 6）。該協會表示，目前較具規模之病媒防治業正積極推廣行動應用載具，以即時提供客戶服務，管理客戶資訊，朝向施作前現場檢查結果、施作計畫書製作、合約簽訂、施作後成效報告、後續監控等全面無紙化服務，將環保技術與科技結合，協助政府建立病媒監測大數據資料庫。



圖 6.1 物聯網技術應用於誘捕器及各種病媒監控設備



圖 6.2 物聯網技術應用於誘捕器及各種病媒監控設備

3. 防治白蟻藥劑用於土壤，依環境保護法污染管控

防治「蚊、蠅、鼠、蟑螂、鼠蚤」以外的其他害蟲化學藥劑，如於使用上有環境污染或擴散之虞者（如用於土壤、水源附近），則依「環境保護管理法」規定管理。該協會表示施用於土壤防治白蟻之化學藥劑，雖非該國防治「蚊、蠅、鼠、蟑螂、鼠蚤」之環境用藥，惟用於土壤防治，具污染擴散風險，須依「環境保護管理法」規定進行通報。

（三）環境用藥製造業者（Okada Ecotech）

Okada Ecotech 公司是少數在新加坡設立製造工廠的廠商之一，所製造的產品及服務包含農業、商業衛生、公共衛生、動物衛生及一般消費者。

本次考察係為瞭解該國環境用藥製造業者業務執行情形及管理方式（圖7）。該公司說明新加坡藥劑依不同目的用途，分別由不同主管機關管理：環境衛生用殺蟲劑、忌避劑由國家環境局主政管理；農藥（包括園藝用藥劑）由農糧獸醫局（Agri-Food & Veterinary Authority, AVA）審核⁶；動物用藥（診斷、治療用）由衛生部（Ministry of Health, MOH）所屬健康科學局（Health Sciences Authority, HSA）⁷管理。

「病媒防治與除害劑法」規範環境衛生用藥成品審核許可制度，惟未包含原料藥管理、環境用藥製造業專業技術人員設置、環境用藥紀錄申報。製造業者應為環境污染負責，設置污染處理專業技術人員，如有違法情事，則處以罰鍰或刑期，促使業者落實自主管理及自我保護措施。



圖 7 考察環境用藥製造業（Okada Ecotech）

（四）環境用藥販賣業者（Bentz Jaz）

Bentz Jaz 公司為新加坡較具規模之環境用藥販賣業者，其服務據點包括中國、泰國、緬甸與印尼；主要販賣病媒防治業者所需之環境用藥與施藥器械、並提供病媒防治業者專業諮詢服務，為環境用藥製造業與病媒防治業架起溝通橋梁。同時積極參與社區病媒防治活動、辦理教育性質的研討會，以期提升環境品質。

⁶ 新加坡農糧獸醫局（AVA）之植物管理法: <https://www.ava.gov.sg/legislation>

⁷ 健康科學局（HSA）之獸醫用藥產品管理規定:

<http://statutes.agc.gov.sg/aol/search/display/sllist.w3p;page=0;query=DocId%3A%22ce1dda35-2048-4872-917f-65899143140d%22%20Status%3Ainforce%20Depth%3A0;rec=0>

本次考察主要係瞭解環境用藥販賣業者業務執行情形及管理方式、上下游業者相關限制措施(圖 8)。該公司說明該國產業發展趨勢及相關法令規定，彙整如下：

1. 病媒監控技術與科技結合，建立數據資料庫

配合國家病媒蚊監控政策，自行研發功能相似的蚊蟲誘捕器，並於外部貼有二維條碼(QR code)(圖 8.1)，透過自行研發的行動載具(圖 8.2)，隨時掌控蚊蟲誘捕情形，以人工智慧即時掌握、監控蚊媒消長情形，建立數據資料庫作為後續應用。

2. 宣導民眾正確滅蚊觀念

由業者自行製作宣導影片並辦理宣導活動，教育民眾正確的孑孓處理方式，避免誤將含有蟲卵的水體倒入下水道系統，導致蚊蟲孳生，以達到有效減少蚊媒數量的目的。



圖 8.1 業者研發蚊蟲誘捕器

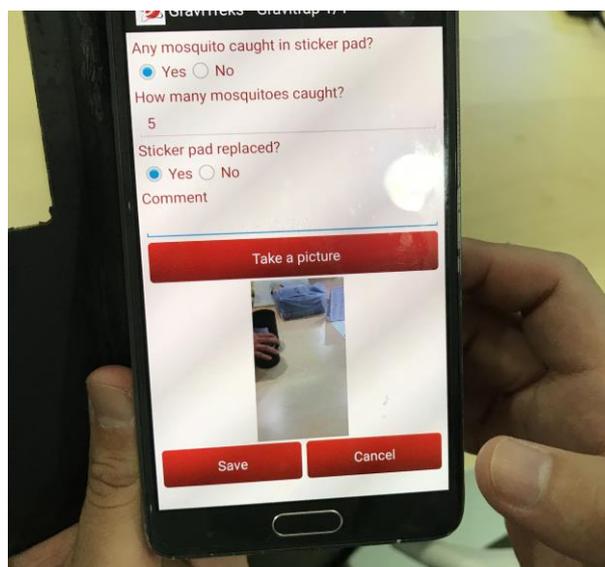


圖 8.2 業者自行研發行動載具

3. 環境用藥販賣分級管理

新加坡法規係管制環境用藥產品。一般民眾廣告販賣合法的一般環境用藥產品並無限制；對特殊環境用藥販賣相對嚴格，規範該類產品不得在市場陳列、銷售予民眾。



圖 8.3 考察環境用藥販賣業



圖 8.4 考察環境用藥販賣業

(五) 考察病媒防治業者 (Rentokil)

Rentokil 公司自 1927 年成立至今，為全球較具規模的病媒防治服務供應

商之一，服務內容包含害蟲防治及環境衛生清潔消毒。服務版圖遍及歐洲、北美洲、亞太區及非洲等全球 60 多個國家和地區，於歐洲設有病媒防治新技術研發中心。

新加坡 Rentokil 公司成立於 1964 年，該公司約自 10 年前開始導人物聯網（IOT）技術，應用於誘捕器及各種監測設備。目前積極推廣行動應用載具，以即時提供客戶服務，管理客戶資訊，朝向施作前現場檢查結果、施作計畫書製作、合約簽訂、施作後成效報告、後續監控等全面無紙化服務。

本次考察主要係為瞭解病媒防治業務執行情形、用藥管理措施（圖 9）。該公司說明新加坡病媒防治業用藥管理及勞工安全管理，彙整如下：

1. 用藥如屬環境保護管理法列管之危害物質，則施作後須申報藥劑使用量。危害物質數量如達法規限制標準，則依規定於限制路線運輸；但病媒防治業藥劑運輸量原則並不會達到該法規限值。
2. 考量病媒防治從業人員須經常暴露於有機磷藥劑，故規範施藥人員每 6 個月進行抽血檢驗，其精神與我國「病媒防治業管理辦法」第 5 條的施藥人員健康檢查規定相同，惟我國健康檢查頻率規定每年一次。
3. 重視勞工職場安全健康，為提升工作場所安全標準及環境品質，該國人力部（Ministry of Manpower, MOM）制定安全商業環境計畫（bizSAFE），共分為 5 個審核階段，多數企業平均通過第 3 階段審核，Rentokil 公司已通過第 5 階段審核，且依規定定期辦理相關急救訓練課程。



圖 9.1 考察病媒防治業



圖 9.2 考察病媒防治業

(六) 考察市場環境用藥販賣情形

1. 新加坡環境用藥係以防治對象作為管理依據，用於防治「蚊、蠅、鼠、蟑螂、鼠蚤」產品必需經過國家環境局審核許可才能上市販賣，其產品外包裝均應有註冊標示（registration mark），標示內容如下：
 - (1) 產品用途分類：一般用途（FOR GENERAL USE）或限制用途（FOR RESTRICTED USE）。
 - (2) 註冊碼：一般用途的註冊碼為 SINNEA-P-○○○/○○○/○○○，特

殊用途的則是 SINNEA-I-○○○/○○○/○○○。

- (3) 註冊標章：合法登記藥劑之外包裝須有以下產品標章，共有 3 種配色樣式，可依產品包裝配色擇一使用（如圖 10）：

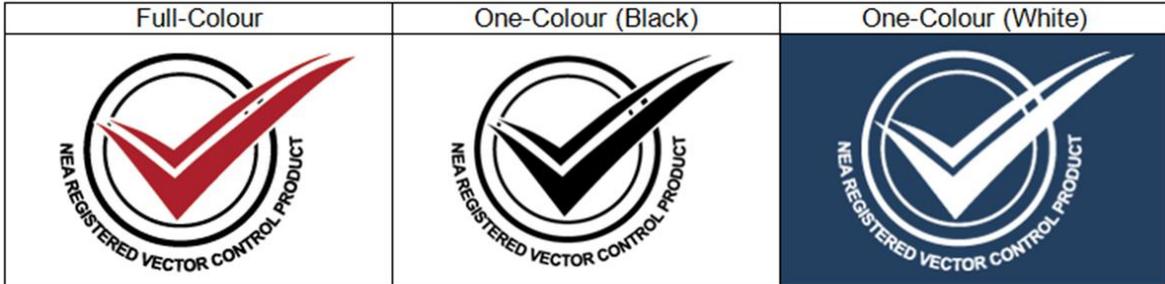


圖 10.1 國家環境局合法環境用藥標章



圖 10.2 市場販賣合法環境用藥產品均有註冊標章

2. 人用化學防蚊液亦屬國家環境局所管理之環境用藥（如圖 10.3）。
3. 殺鼠劑或鼠餌為特殊環境用藥，一般賣場並無販售。



圖 10.3 人用化學防蚊液屬環境用藥

四、考察心得與建議

(一) 心得

1. 環境衛生用藥管理

- (1) 公共衛生用殺蟲劑（環境用藥）列管防治「蚊、蠅、鼠、蟑螂、鼠蚤」之化學藥劑，排除天然物質管理，管理目標明確；殺鼠劑列為特殊環境用藥管理，特別重視高毒性藥劑的管制及安全使用。此精神與我國環境用藥管理相同，惟我國殺鼠劑劑型多設計為餌劑，考量安全使用亦規範添加苦味劑避免誤食，未來宣導安全用藥仍是一重要工作。
- (2) 防治白蟻的藥劑非屬環境用藥，但施用在土壤中恐有污染環境風險，須依環境保護管理法規定管理。新加坡對於環境污染防治相當重視，白蟻防治藥劑雖未納入環境用藥管理，惟對防治技術衍生的污染防治十分重視，值得我國借鏡參考。

(3) 新加坡法規條文篇幅較我國精簡，亦無規範製造、販賣業設置專業技術人員；對於原料藥的使用及販賣紀錄申報亦無明文規定，據當地業者表示，該國對於違法行為所訂定之罰則及裁量基準甚嚴，除處以行政罰以外亦須承擔刑責（坐牢），故該國事業十分重視自主管理。我國目前政策朝向檢討法令鬆綁，落實企業自主管理，在檢討評估同時，亦須將企業運作狀況納入考量，並規劃行政配套措施。

2. 病媒防治業管理

- (1) 新加坡病媒防治業許可執照、專業技術人員執照及施藥人員認證均具有 3 年的時效性，並積極研擬回訓制度標準規範。我國病媒防治業許可執照未規範有效期限，對於設置專業技術人員及施藥人員則有每 3 年再訓練規定，如為提升國內病媒防治業競爭力，可規劃病媒防治業分級制度，鼓勵業者自我提升，向外拓展國際市場。
- (2) 施藥人員及專業技術人員訓練由國家環境局與工藝學院聯合辦理，由政府主導專業訓練，可確保人員訓練品質，確實掌握國內病媒防治業從業人員動態，值得我國對施藥人員訓練管理參考及借鏡。
- (3) 課程內容重視實作訓練，訓練時數為我國 1.5 倍至 4 倍（表 1）。考量病媒防治業工作型態，實作訓練顯然較學科重要，新加坡對於病媒防治業工作者訓練係由政府統籌管理，相對較易調整其授課內容。

表 1 我國與新加坡病媒防治從業人員訓練時數比較

時數		臺灣		學科：實作	新加坡		學科：實作
專業技術人員	學科	31	41	4:3	24	60 (約我國 1.5 倍)	2:3
	實作	10			36		
施藥人員	學科	6	10	3:2	13	40 (約我國 4 倍)	3:7
	實作	4			27		

- (4) 尚未完成訓練者可申請為臨時專業技術人員或臨時施藥人員，目的在於讓受訓學員至實際施作現場觀摩實習，瞭解未來從業須面對之狀況，並決定是否繼續完成訓練課程，避免行政成本浪費。我國目前訓練時間相對較短，且已規定訓練及格條件為受訓者應達一定出席時數並通過考試，未來如須延長受訓時數，則可評估參考新加坡作法，以簡政便民。

- (5) 規範用藥防治對象為蚊、蠅、鼠、蟑螂、鼠蚤，於施作前上網申報，事後則無需再向政府提交任何結果報告，也不必定期申報施作紀錄。此規定與我國病媒防治業管理辦法類似，目前我國亦積極規劃推動病媒防治業施作前管理系統，落實產業自主管理，以期掌握病媒防治用藥動態。

(二) 建議

1. 鼓勵安全用藥，設計合法環境用藥標章

經登記之藥劑產品外包裝有淺顯易懂的註冊標章，供消費者購買時更亦辨識經主管機關審查核可的環境用藥。該標章的設計目的係使購買者一目了然，可作為我國宣導安全用藥配套措施之參考。

2. 我國沃爾巴氏菌試驗研究計畫宜由政府機關統籌管理，並採跨部會合作模式

考量我國國土面積小，人口密度高，如有病媒傳染病便可能快速擴散，建議我國可參考新加坡作法，由一主管機關統籌主導病媒防治計畫執行，另考量涉及生態、疫病、病媒防治技術、環境衛生，目前國內仍由數主管機關主政，遂建議未來可朝跨部會共同合作模式辦理。

五、考察成員名單

服務單位	姓名	職稱
行政院環境保護署毒物及化學物質局	李長平	簡任技正
	洪靜宜	薦任技士
	蔡秋美	助理毒化物管理師
臺灣環境有害生物管理協會	徐爾烈	名譽教授
環資國際有限公司	簡滢珊	專案經理
	林佩蓉	環境工程師

六、公務出國期間國外人士個人資料彙整表

服務單位	姓名	職稱	專長領域	會晤日期	聯絡電話	電子郵件	交流內容
國家環境局環境衛生研究所	Christina Liew	Senior Assistant Director	Wolbachia 計畫	11月7日	+65 6771 9130	christina_liew@nea.gov.sg	新加坡 Wolbachia 計畫
	Irene Chen	Executive			+65 6771 9109	Irene.CHEN@nea.gov.sg	
新加坡有害生物管理協會	Andrew Chan Eng Loo	President	病媒防治	11月6日	+65 6862 3828	andrew.chan@anticimex.com.sg	病媒防治業及相關從業人員之管理規定、產業技術發展概況
	Ng Say Kiat	Vice President			+65 6285 6737	saykiat@fumiga1.com.sg	
	Sharon Kee	Honorary Secretary			+65 6250 2252	sharon.kee@infocusintegrated.com.sg	
	Sheryl Ang	Honorary Treasurer			+65 6743 1313	Sheryl.ang@ikari.sg	
	Ivan Goh	Council Member			+65 6769 2119	ivangoh@qvector.com.sg	
	Vincent Teo	Council Member			+65 6347 8138	Vincent.teopk@rentokil-initial.com	
Okada Ecotech	K. E. Tan 陳國榮	Managing Director	環藥製造業	11月9日	+65 6872 3515	Ke.tan@bio-x.glomal	新加坡除害劑及其製造業管理規定、制度
	Patricia Fang 房敏	Director				patricia.fang@okada-ecotech.com	
Bentz Jaz	Steph Chua 蔡弦僊	Executive Director	環藥販賣業	11月8日	+65 6841 2986	stephchua@bentzjaz.com	新加坡病媒防治技術發展與販賣業管理規定
	How Yee Fatt 侯義發	Business Support Manager				howyeefatt@bentzjaz.com	
Rentokil	Lim Min Hui	Operations Director	病媒防治業	11月8日	+65 6347 8138 #110	minhui.lim@rentokil-initial.com	病媒防治業及相關從業人員之管理規定、產業技術發展概況
	Chan Hiang Hao	Medical Entomologist			+65 6347 8103	hianghao.chan@rentokil-initial.com	