

出國報告（出國類別：研究）

赴波蘭弗羅茨瓦夫(Wroclaw)研習蟲 媒傳染病防治策略與技術

服務機關：行政院衛生署疾病管制局

姓名職稱：王任鑫 薦任技士

派赴國家：波蘭

出國期間：民國 99 年 09 月 11 日至 09 月 20 日

報告日期：民國 99 年 12 月 10 日

摘要

由於近年國外登革熱、屈公病等蟲媒傳染病疫情嚴峻。國內登革熱境外移入病例逐年攀升，2008 年境外移入病例達到 226 例，今年境外移入病例已接近 300 例，創近 10 年新高；而屈公病雖然尚未出現本土病例，但截至目前，亦已發現 13 例境外移入病例。由以上狀況，顯見國內面臨蟲媒傳染病境外移入病例之威脅及風險與日俱增。

本次研習自 2010 年 9 月 13 日起至 9 月 17 日止，為期 5 天。本次研習活動之論壇主辦單位為病媒生態協會（The Society for Vector Ecology, SOVE），SOVE 在 1968 年成立於美國加州，目標為結合不同領域的專業人士，包括昆蟲學家、生物學家、流行病學家及工程師，共同合作研究及分享更多科學知識，來解決病媒所衍生的公共衛生問題。SOVE 並致力於提升研究成果及有關病媒生態領域相關資訊的交流，鼓勵研究及抑制病媒方法，包括如生物及微生物防治，及具成本效益之化學防治方法等，並透過研究瞭解病媒種類及其傳播宿主間之作用機制、相互關係，來建立病媒防治所需之相關技術與策略。

本項研習邀請國際著名病媒專業人士，分享目前病媒傳染病最新研究成果，主要議題包括介紹新興及再浮現蟲媒傳染病，探討蚊子、蜚、白蛉、蚋及蠓等蟲媒生態、分類及其與疾病間之關係與機制，及探究全球氣候變遷對蟲媒之影響，另討論整合性蟲媒防治策略及防蚊液之研究成果，透過本項研習過程，不僅可以增加與各國與會專家經驗交流之機會，亦可將研習所得作為國內病媒傳染病防治策略及技術之參考，以有效因應現有及未來新興病媒傳染病之威脅。

目 次

摘 要

壹、目的.....	1
貳、過程.....	1
參、心得與建議.....	13
附錄 1、論壇剪影.....	15
附錄 2、病媒生態與防治論壇議程.....	16

壹、目的

近年來，由於發氣候變遷、全球暖化等因素，造成病媒生態的改變，使得病媒傳染病的分布與流行也受到影響。近年亞洲熱帶地區國家登革熱、屈公病等蟲媒傳染病疫情高漲。歐美地區國家則受到西尼羅熱、利什曼症等蟲媒傳染病威脅，義大利更爆發屈公病的流行疫情。由於現代交通的便捷，我國與歐美亞各南亞國家在國際旅遊、商務、勞工、新移民等方面，往來均十分密切且頻繁，使得登革熱、屈公病等蟲媒傳染病境外移入病例有逐年增加之趨勢，對台灣本土疫情相對造成衝擊與考驗。

爲因應未來可能面臨之全球蟲媒傳染病威脅，強化國內蟲媒相關傳染病防治工作之技術與策略，並增加與世界各國防治經驗之交流，使蟲媒傳染病之防治策略可與國際接軌，故藉由參加由病媒生態協會所辦理的「第十七屆歐洲病媒生態與防治論壇」，瞭解各國學者、專家針對該國各種蟲媒傳染病研究成果、病媒監測方法及相關因應策略等，藉由經驗的分享、交流及討論，以訂定我國未來相關蟲媒傳染病之防治策略，並與各國相關學者及防疫專家等建立專業的交流及聯繫管道。

貳、過程

一、行程

日期	地點	行程內容
2010.09.11	台北→波蘭 Wroclaw	啓程與抵達
2010.09.13 ~ 09.17	波蘭弗羅茨瓦夫 (University of Wroclaw)	參加研習、討論及意見交流
2009.09.18 ~ 09.20	波蘭 Wroclaw→台北	返程與抵達

二、 內容簡介

本次研習內容包括「歐洲新興及再浮現蟲媒疾病」、「蚋及其他除蚊子以外雙翅目昆蟲之生態與防治」、「白蛉之生態、分類及全球氣候變遷之效應」、「病媒蚊之生理、分類、生態、行爲及其防治」及「節肢動物棲地之遙測」、「整合性病媒防治方法」、「防蚊液研究」及「蜚之生態」、等七大部分。參加之國家主要包括德國、法國、英國、波蘭、保加利亞、瑞典、土耳其等歐洲國家，亞洲地區則包括伊朗、泰國等。本論壇之各國學者及專家，對於蚊、蚋、白蛉及蜚等病媒之生理、生態，及蟲媒所引起之西尼羅熱、利什曼症等傳染病，都發表了最新的研究成果，並說明了相關病媒監測、防治策略及防治現況等，與會人員並就各項議題提出意見，並充分進行溝通、討論。

論壇開幕典禮於 9 月 14 日上午 8 時 30 分在波蘭弗羅茨瓦夫大學 (University of Wroclaw) 二樓舉行，由波蘭弗羅茨瓦夫大學研究與國際關係學院副院長 Adam Jezierski，弗羅茨瓦夫市副市長 Wojciech Adamski 及弗羅茨瓦夫大學生物科學學院副院長 Dariusz Rakus 分別致詞。

三、 研習內容

(一) 歐洲新興及再浮現蟲媒疾病

- 1、包括歐洲以內的世界多數國家，都是蟲媒傳染病傳播風險很高的國家，持續性的氣候改變，也造就了適合蟲媒一個適當的生長環境，因而出現許多的新興蟲媒傳染病。另外由於國際旅遊活動及跨國活動，亦造成西歐國家出現許多瘧疾境外移入病例。在過去數十年保加利亞、希臘、義大利及俄羅斯等國家亦出現本土性瘧疾病例。
- 2、西尼羅熱在過去 50 年，在中歐及南歐也一直有通報人類及馬匹的群聚疫情，如 1962-1964 年地中海西方和俄國南方，1980 年代在烏克蘭都曾出現疫情。1996-1997 年在羅馬尼亞也首次爆發超過 500 名病例的流

行疫情。1998 年義大利北部發生 14 匹馬，2000 年在法國也發生 131 匹馬感染西尼羅病毒之疫情。西尼羅熱以往多被認為是一種由病媒蚊傳染的鳥類疾病，在 1994 年以前並未受到公共衛生界的重視，但 1994 年以後，西尼羅熱疫情爆發及嚴重度都明顯增加。

- 3、2005-2006 年印度洋西岸爆發屈公病疫情之後，歐洲疾控中心 (ECDC) 作出結論認為無法精確預測歐洲爆發屈公病的風險。最近發生的事件也證實了這個憂慮，義大利 Emilia Romagna 爆發由白線斑蚊為媒介而傳染的屈公病疫情。
- 4、葡萄牙自 2001 年開始在不同地區開始實施病媒蚊監測，以監測蟲媒活動之變化。監測時係以 CDC 誘蚊燈（以 CO₂ 為誘引劑）及室內掃蚊來收集成蚊，每池（≤50 隻）以 RT-PCR 進行檢驗。由監測開始到 2009 年間，共收集到瘧蚊屬、斑蚊屬及家蚊屬等成蚊，總計 281,175 隻。2004 年在 4 池的尖音家蚊及 2 池的 *Cx. univittatus*，偵測到西尼羅病毒陽性反應。
- 5、目前有些國家對西尼羅熱所採取的措施包括鳥類、馬匹、蚊子及人類帶西尼羅病毒之監測及評估風險有關之因應策略。因應策略應該考慮到西尼羅病毒傳播循環、媒介傳播風險、自我保護措施、病媒蚊防治行動及參考成功/失敗的防治計畫等。
- 6、目前監測死鳥體內是否帶有西尼羅病毒是普遍採行之方法，但要偵測西尼羅熱是否達到會傳播之臨界強度，仍須進行病媒蚊監測（包括幼蟲及成蟲）。病媒蚊監測的目的在於以蚊蟲密度，據以評估人類感染風險、界定高風險區域、防治時機及防治效果等。病媒蚊監測系統通常包括幼蟲及成蚊採樣、帶病毒檢驗，幼蟲一般以孳生地調查為主，成蚊調查則多利用 CDC 誘蚊燈（以 CO₂ 為誘引劑）來採集成蚊，採集之成蚊除計數、鑑定種類外，另進行帶病毒檢測，以偵測環境中是否

有西尼羅病毒活動之情形。

(二) 蚋及其他除蚊子以外雙翅目昆蟲之生態與防治

- 1、蚋 (Simuliidae) 屬雙翅目，蚋科，成蟲體小約 1~5mm，外表呈褐色或黑色。全世界蚋約有 1800 種已知的物種。
- 2、蚋為刺吸式口器，生活史分卵、幼蟲、蛹、成蟲四期。雌蚋將卵產於清潔流水中，如溪流、河水、山泉及路邊水質較佳之排水溝內，卵則附著於水草、樹枝、葉片及石塊上孵化為幼蟲，幼蟲必須在溶氧充足的流動清水內才能生活，若於靜水中則很快死亡。卵或幼蟲在水中，隔年春天羽化為成蟲，雄蚋壽命很短，於交配後數天即死亡，雌蚋則可存活 3~4 週以上。
- 3、有流水就可能有蚋的幼蟲存在，而蛹多結繭於水草區，其分佈區域可達 10 幾公里遠。德國研究人員於德國西南部的河流中，嘗試以 Vectobac 12AS，即蘇力菌以色列亞種 (*Bacillus thuringiensis subsp. israelensis*) 之商業化產品，在流動的河流中，以濃度 20 ppm 的蘇力菌，處理 15 分鐘 (水溫為 12°C)，對目標物種 (蚋) 的防治率 (致死率) 可達 91%。
- 4、蚋與台灣常見之小黑蚊 (台灣缺蚊) 不同，但相同的是不會傳染疾病，屬於騷擾性昆蟲。國內目前僅有台東地區的森林公園、縣立體育場及國中小校園有出現其蹤跡，曾經以為遭受「小黑蚊」的危害，後來才發現是蚋。通常只要有人群聚集，體溫、汗水味等，就易吸引蚋出來活動。

(三) 白蛉之生態、分類及全球氣候變遷之效應

- 1、白蛉外部型態特徵為體型小，約 1.5~4 mm，足細長，頭部幾乎與軀體成直角，全身密生細毛。口吻長，適於吸血，口器為刺吸式。雄蛉因口器發育不全，故不能吸血。全世界已報告之白蛉之種類約有 600 種，中國大陸約有 30 種，但只有中華白蛉是重要的病媒。在台灣則找

到 4 種。

- 2、雌蛉產卵於土隙內，每次產 40~60 粒卵，產卵期間隔約 5~7 天，中間必須吸血一次；卵經約 6~17 天後孵化為幼蟲。幼蟲有 4 個齡期，約 4~6 週，並以腐爛的有機質為食。蛹期 7~10 天，成蟲的壽命不超過 2~3 週。白蛉孳生地主要孳生於鬆土隙縫、樹洞及獸穴等。由於幼蟲個體極小，且孳生範圍廣泛，故很難找到其孳生場所。由於很難發現白蛉幼蟲的孳生地點，故防治行動多以撲滅成蟲為主。
- 3、白蛉可傳播利什曼症、白蛉熱等疾病。利什曼症依其臨床症狀分類又可分為皮膚型利什曼症、黏膜皮膚型利什曼症和內臟型利什曼症（俗稱黑熱病）等三型。利什曼原蟲症的病原體是利什曼屬（*Leishmania* spp.）的原蟲類所引起，是一種人畜共通傳染病。其傳染病媒為白蛉（*phlebotomine* 或稱沙蠅 *sandfly*），當白蛉吸食到具有無鞭毛體人類或動物之血液後即成為帶原媒介。
- 4、利什曼症廣泛分布於中東、中亞、印度次大陸、拉丁美洲及地中海沿岸地區，威脅全世界約 88 個國家，3 億 5 千萬人口，感染個案約有 1200 萬，在歐洲南部這個疾病也很普遍。依世界衛生組織估計，每年約有 150 萬例皮膚型利什曼症及 50 萬例內臟型什曼症病例發生。依臨床症狀的分類，內臟型利什曼症主要發生於印度東部、孟加拉、蘇丹及巴西；皮膚型利什曼症主要發生在中東的伊朗、沙烏地阿拉伯、敘利亞，中亞的阿富汗及拉丁美洲的巴西、秘魯；黏膜皮膚型利什曼症主要發生拉丁美洲的巴西、玻利維亞和秘魯；另外在南歐如義大利、法國及西班牙，好發於愛滋病感染者，是一種重要的伺機性感染的疾病。
- 5、土耳其衛生部統計，1994 年至 2000 年，全國共通報 18,216 例利什曼原蟲症，其中安納托利亞西南部通報 11,234 例（62%），西部及南部則通報 5,297 例。動物內臟型利什曼原蟲症主要通報地區為愛琴海及南

部地中海區，而人類利什曼原蟲症則為西南部地區。

- 6、白蛉亦會傳播白蛉熱 (Sandfly Fever)，病原為白蛉病毒 (Sandfly Fever Viruses)，為經白蛉媒介傳播的急性病毒性疾病，屬於一種 RNA 病毒。臨床症狀包括發燒、頭痛、肌痛、結膜充血及白血球減少等，但病情溫和。目前唯一被證實的病媒為靜吸白蛉。

(四) 病媒蚊之生理、分類、生態、行爲及其防治

- 1、蚊子天生有特殊的適應環境的能力，因此幾乎所有的水體環境都可以成為蚊子的孳生地，以繁衍後代。洪水蚊 (floodwater mosquitoes) 在臨時孳生地會改變其產卵及孵化的行爲，以克服不利的環境條件。這顯示在每一種特殊環境中，它們會適應水文及氣候條件。由於它們的群體發展策略及合併異質性基因等強大的選汰壓力，蚊子可以快速適應新的環境條件或防治行動。例如，家蚊藉由使自己適應於孳生地或宿主，發展出 2 種遺傳基因型，或產生抗藥性以對抗防治行動。在過去的 20 年間，德國西南部月平均氣溫增加 1.5°C。這樣的結果造成洪水蚊幼蟲可以提早孵化及更晚過冬。一些蚊種如白線斑蚊屬於最成功的物種，白線斑蚊原生長於熱帶地區，藉由適應外在生態環境的改變，它們甚至已經擴散至溫帶地區，對人類造成滋擾及成為傳染病的病媒蚊。

- 2、今年希臘中央馬其頓區 (Central Macedonia, Greece) 發生西尼羅病毒群聚感染。在 2010 年 7 月 8 日至 8 月 13 日之間，共有 150 名通報病例(尖峰週有 58 名病例)。為了要確認西尼羅熱病媒蚊尖音家蚊 (Culex pipiens) 是否在這個區域已經是優勢種，因此開始進行病媒蚊監測計畫，以便立即規劃適當的防治策略。

(1)從 9 月 8 日晚上以後，使用 50 個 CO₂ 誘蚊燈，在確認有出現西尼羅熱病例的村莊之後的 1-2 天開始有系統的收集成蚊，並分析持續

病媒蚊防治計畫之相關資料，包括時空分布、種類及密度，幼蟲及成蟲。另外使用車載式 ULV 超低容量噴霧機噴灑 ULV 殺蟲劑進行防治。

(2)在希臘賽薩羅尼奇 (Thessaloniki) 北部約 30 公里的村莊，首次在晚上期間捕捉到 50 隻尖音家蚊 (*Culex pipiens*)，其中並有發現西尼羅病毒。在中央馬其頓區持續進行的幼蟲防治計畫，於是加強重點都市環境，及合併日益增加病例的村莊 (排水溝、人口、污水坑)。8 月 20 日至 31 日在 67 個村莊採用 ULV 殺蟲劑噴灑。在噴灑後 24 小時前後，觀察放置於 23 個村莊的 CO₂ 誘蚊燈的初步結果，顯示對於尖音家蚊的防治成效是 74% (42-93%)。

3、比利時在 2007 年開始進行一個全國性的病媒蚊種類調查計畫，調查病媒蚊族群動態變化、種類及其相互關係，以發展病媒蚊的時空分布模式。從 2007 年 5 月開始至 2008 年，每週以 CO₂ 誘蚊燈在超過 900 個地點進行採集成蚊。採樣期間共採集 22 種 (26,990 隻)，包括 20 種本土種及 2 種外來種。在所有採集地點中最常見的物種是尖音家蚊，其中重要種類包括 *Aedes vexans*、*Anopheles maculipennis s.l.*、*An. plumbeus*、*An. Claviger* 等。初步結果顯示，在自然環境物種多樣性最高的地區，斑蚊屬是優勢種。

4、白線斑蚊從 1975 年以來，已侵入 17 個歐洲國家。國際貿易將使用過的輪胎及輸入富貴竹 (*Dracaena sanderiana*)，使原生長於東南亞的白線斑蚊可以在不同大陸的新國家快速建立族群，有白線斑蚊分布的 6 個座落於巴爾幹半島的歐洲國家與保加利亞密切的貿易及運輸往來。因此，保加利亞於 2009 年推出監測計畫，以監測外來入侵節肢動物即調查其生物多樣性。監測地點設在黑海的 2 個主要港口，及連接保加利亞與希臘的歐洲鐵路 E79 之邊界檢查站。

5、義大利近來基於公共衛生風險的考量，開始調查白線斑蚊的密度，據以訂定防治策略，以降低病媒蚊密度傳播臨限值，避免發生新的流行疫情。這個計畫評估一些病媒蚊幼蟲指數，及研究其與誘蚊產卵器、人體誘集法等資料的關連性。

(1)這個計畫在 Emilia-Romagna 的四個城鎮開始實施，為期 3 個月。每一個城鎮檢查 230-260 戶，並記錄所有的病媒蚊孳生地點、幼蟲數量。公共道路的排水溝亦進行調查，另外設置誘蚊產卵器（以 GPS 定位）加以監測。

(2)調查資料顯示出所有雌蚊叮咬活動的尖峰時間。在私人或公用排水溝佔有所收集到的蛹 94.2%，其次是桶子（2.6%的蛹），中型容器（0.8%的蛹）及水桶（0.9%的蛹）。除了與每公頃蛹數，所有的指數呈現高度相關。良好的相關性包括每公頃蛹數及每週檢查誘蚊產卵器收集之卵數。調查結果可以用以計算散播屈公病（變異株與非變異株）及登革熱所需要的卵數臨限值。

6、登革熱及登革出血熱的流行病學模式及傳播動力學所涉及的公共衛生問題相當複雜，尤其在城鎮區或半城鎮區。泰國專家提出一個新穎的方法來瞭解這些模式與動態變化。這個研究係利用取得病媒蚊之血餐，分析其登革病毒 IgG 及 IgM，並利用這些發現來確認群體免疫力的高低。利用群聚事件隨機採樣方式，由 4 個有城鎮區或半城鎮區的城鎮中，選擇 12 個群聚事件（每個 100 戶），收集成蚊，並用顯微鏡鑑別蚊種、雄雌及吸血狀況。只有吸飽血的家蚊才進行 IgG 檢驗。用登革熱 IgG/IgM 快速檢驗方法進行蚊子樣本的 IgG 陽性檢驗，檢驗是否有登革熱 IgM 或 IgG 抗體的存在。有登革病毒 IgG 及 IgM 陽性的血餐，在城鎮區與半城鎮區並無明顯不同，但研究區域顯示傳播的強度則有明顯的不同。當血餐分析與真實傳播狀況連結，登革病毒 IgM 陽

性率與研究的群聚事件區所通報的登革熱病例數的相關性很高。

- 7、是否會出現登革熱病例或流行疫情，一般研究認為其因素包括有病媒蚊密度、易感人類宿主之比率、血餐、飛行範圍，對流行登革病毒型別的免疫能力，當地人群（人口、密度、分布及遷移），與病媒蚊體內病毒期或增殖率（與氣溫相關）。例如，當血清流行率較低時，傳播臨界值（Transmission thresholds）可能會較低（每人蛹數為 0.25）。當血清流行率較高時，需要高病媒蚊密度來傳播登革病毒給未免疫的小部分人群，因此增加到大於 1（例如 Trinidad 每人蛹數 1.35）。
- 8、近來有些觀點認為，將病媒蚊幼蟲指數（布氏指數、住宅指數等）的高低做為是否會傳播登革熱指標的說法應該多加考慮。傳統的指數有一些缺點，其中容器指數是最差的，因為它僅反映出一個地區陽性容器的比率，但未考慮到每個地區、每間房子、或每人的容器數量。住宅指數或許比較好一點，但這個指數沒有辦法顯示每間陽性房屋的陽性容器數。在這些指數中，布氏指數則有合併了容器及房屋的資訊之優點。然而，三種指數並沒有將產生埃及斑蚊數量的變數納入考量。例如，室內花瓶可能經常被發現有幼蟲，但因為經常換水而沒有成蚊羽化，但室外樹下未加蓋的 220 公升的大桶子可能會有 10、20 或 50 隻蛹。但是，依現行指數計算之公式，他們是相等的陽性容器。在曼谷的田野觀察，發現不同容器型式孳生病媒蚊幼蟲的數量最高與最低有高達 23 倍的差距，在宏都拉斯則是 6 倍。另外一個缺點是這些幼蟲指數無法適當的提供每個地區或每人的資料，而這些資料是推估登革熱傳播臨限值的重要依據。

（五）整合性病媒防治方法

- 1、加州衛生部門在 2009 年的檢疫報告顯示，加州共發現 139 隻死鳥帶有西尼羅病毒，洛杉磯郡則有 21 隻鳥類感染西尼羅病毒。由於西尼羅病

毒會經蚊蟲傳播，而鳥類是主要增殖宿主，蚊子可經由叮咬鳥類將西尼羅病毒傳染給人，使其感染西尼羅熱。2004 年加州亦曾爆發西尼羅熱疫情，當時該州有 24 人疑似感染西尼羅熱死亡。美國目前已檢驗出 36 種蚊蟲有西尼羅病毒感染，包括尖音家蚊(*Culex pipiens*)、熱帶家蚊(*Cx. quinquefasciatus*)及 *Cx. restuans*、*Cx. tarsalis*, *Cx. salinarius*, *Ae. albopictus* 等。因病媒蚊種類很多，且其分布範圍相當廣，故預防及防治西尼羅熱最有效方法仍是採用以綜合防治方法。藉由了解疾病傳播生物學，利用例行性監測來決定何時進行防治，將病媒蚊密度降低至不會危害或傳播疾病的程度。

- 2、美國加州之成蟲防治多使用 ULV 超低容量噴灑方式，部分地區使用熱霧噴灑，視當地環境特性使用背負式、車載式及飛機等噴藥設備。噴灑時間則視蚊蟲活動時間及最適噴灑環境因子（如天氣）。如屬夜出性家蚊尖音家蚊或熱帶家蚊等，噴灑時間則為傍晚以後至清晨以前。為確認防治成效及防治率，亦會使用 CO₂ 誘蚊燈在噴藥範圍，調查噴藥前後之病媒蚊密度。
- 3、以 ULV 超低容量法殺蟲劑，是加州目前防治西尼羅熱主要方法之一，但因經常使用殺蟲劑防治病媒蚊，目前監測發現病媒蚊已產生抗藥性。昆蟲產生抗藥性之機制包括行爲、生理和生化機制，而生化機制包括代謝能力增強和標的位置敏感性降低。加州弗雷斯諾（Fresno）郡監測發現尖音家蚊野外品系對於馬拉松（Fyfanon）與合成除蟲菊精混合，並添加協力劑（PBO）之殺蟲劑有明顯的抗藥性，因而降低了地面 ULV 噴灑的防治成效。進一步研究發現，在市區的蚊籠試驗結果，距離噴灑地點 300 英尺距離的野外品系蚊子死亡率不超過 57%，實驗室感性品系則有 90%死亡率。
- 4、傳統防治白線斑蚊的方法包括清除孳生源、容器減量，或使用幼蟲防

治用藥及成蚊殺蟲劑。義大利在 2 個城市應用未使用 CO₂ 之 BG-sentinel 誘蚊器 (BGS) 及合併使用幼蟲防治用藥，進行一個為期超過 15 週的實驗。在選擇的住宅區範圍內，分別使用 BGS、幼蟲防治用藥及兩者合併使用等三種方式。BGS 每 220-490m² 放置 1 個誘蚊器，並以 BGS、人工誘引法及誘蚊產卵器等方法監測白線斑蚊族群變化 (含實驗組及對照組)。以人工誘引法監測發現，如持續使用 BGS 等有效的誘蚊器可以明顯的降低蚊子的叮咬率，定期重複使用幼蟲防治用藥亦可達到同樣的效果。

- 5、誘蚊產卵器是一種監測成蚊產卵活動的調查工具，各國將其廣泛應用於病媒蚊之監測，亦有部分國家將其作為防治斑蚊之用，如澳洲、新加坡等。新加坡 1969 年曾將此工具用於新加坡國際機場之防治使用，成功根除了該機場的埃及斑蚊，目前亦列為該國登革熱病例群聚事件防治方法之一，在出現病例的附近大樓每層樓放置 2 個誘蚊產卵器，平面住宅則在偵測到孳生源的地點放置。

(六) 防蚊液研究

- 1、目前瘧疾、登革熱仍是東南亞和非洲許多熱帶國家最重要的蟲媒傳染病，每年造成約有數十萬人死亡。美國近年受到西尼羅河病毒 (West Nile virus) 的侵襲，歐洲國家義大利也爆發屈公病的流行疫情。蟲媒引起的傳染病或疾病已不只是困擾開發中國家的問題，逐漸也開始受到歐美等先進國家的重視。
- 2、目前最有效的防蚊液是待乙妥 (N,N-diethyl-meta-toluamide, DEET)，也是衛生署唯一核可可用於人體的防蚊用藥。DEET 在 1952 年被發明以後，一直是被認為是最安全有效得防蚊液蚊，近年來亦研發出許多從植物來源的天然防蚊液，但臨床研究發現其防蟲效果非常有限，有些甚至於沒有保護作用，主要係因其揮發性高，以致無法維持長時間

的驅蟲效果。

- 3、Fradin M 等人於新英格蘭醫學雜誌發表市售防蚊液的試驗結果，他們利用 15 名自願者進行人體試驗，結果發現使用含有 23.8%待乙妥的平均防護時間達 301.5 分鐘，而其他含有待乙妥的產品，其防蚊時間與其 DEET 的濃度成正比，高濃度的待乙妥具有較長的保護時間。當待乙妥濃度分別為 4.75%、6.65%和 20%時，其平均防護時間分別為 88.4、112.4、234.4 分鐘。在不含待乙妥的防蚊液中，含有 2%大豆油的防護效果可達 94.6 分鐘；含 7.5%的 IR3535 效果是 22.9 分鐘。其他的天然成分，如含 10-12%香茅以及 2-2.5%薄荷的防蚊液，其防護效果都不到 20 分鐘。
- 4、依據世界衛生組織（WHO）資料，非洲每年約有 80 萬名兒童因感染瘧疾死亡。依據科學及數據顯示，對抗瘧疾最好的工具之一為家戶殘效性噴灑殺蟲劑，而最有效且安全的殺蟲劑為 DDT。因此 WHO 於 2006 年 9 月宣布背書「DDT 戶內殘效性噴灑防治瘧疾」30 年政策，再次使用 DDT 來防治瘧疾。由於許多地區的瘧原蟲對瘧藥防治用藥已具抗藥性，且瘧蚊對許多殺蟲劑也產生極大的抗藥性，1998 年 WHO 推動「擊退瘧疾行動」（Roll Back Malaria），在非洲等瘧疾流行國家或地區，推廣使用「以殺蟲劑處理過的蚊帳」（insecticide-treated bednets, ITNs）。
- 5、坦尚尼亞利用泡藥蚊帳進行田野試驗，他們在 2 個地區的 453 間房屋，分別使用以浸泡 DEET 及安慰劑（placebo lotion）等兩種蚊帳進行試驗，每個月由工作人員收集由試驗區居民填寫之問卷，並進行統計分析。結果顯示在野外狀況，使用浸泡防蚊液的蚊帳的居民，可以達到 90%的保護力，半田野狀況下，仍有 70%的保護力。KAP（Knowledge, Attitude, Practice）研究發現試驗區的民眾對瘧疾有良好的敏感性。

(七) 蜱之生態

- 1、蜱在分類學上屬蛛型綱 (Arachnida)，寄型目 (Parasitiformes)，蜱亞目 (suborder Ixodida)，蜱總科 (superfamily Ixodoidea)。其中包括軟蜱科 (Argasidae)、硬蜱科 (Ixodidae) 及納蜱科 (Nuttalliellidae)。
- 2、蜱俗稱壁虱，為一種寄生在家畜或老鼠體表之寄生蟲，大小平均約 0.1~0.3 公分。外表呈紅褐或灰褐色，長卵圓形，背腹扁平。蜱生活史歷經卵、幼蜱、若蜱及成蜱等過程。而在生活史各種時期均需在宿主身上吸血以獲取維生養分。
- 3、蜱所傳播之病原包括立克次體、病毒、細菌與原蟲等，而其傳播疾病中，則以硬蜱為媒介者為主。蜱傳播疾病包括萊姆病、Q 熱、兔熱病等。萊姆病之病媒蜱種在美國主要為丹敏硬蜱 (*Ixodes dammini*)、肩板硬蜱 (*I. scopolaris*) 及太平洋硬蜱 (*I. pacificus*)，在歐洲則以蓖麻硬蜱 (*I. ricinus*) 為主，而其他世界各地則為相近之硬蜱屬。
- 4、斯洛伐克為瞭解在城鎮及辦城鎮地區的病媒蜱叮咬人類及動物所可能導致傳染疾病之風險，在 2007-2008 年，收集了 2,253 隻蓖麻硬蜱 (*Ixodes ricinus*)，結果發現其中在城郊森林公園採集的 410 隻，經檢驗出現細菌性 DNA，其中的 6.3% 則感染伯氏疏螺旋體 (*Borrelia burgdorferi*)。另外這些蜱又再進行檢驗，發現其中 2.4% 感染了 *A. phagocytophillum*。

參、心得與建議

本次論壇主辦單位為歐洲區病媒生態協會 (The Society for Vector Ecology, SOVE)，SOVE 在 1968 年成立於美國加州，目標為結合不同領域的專業人士，包括昆蟲學家、生物學家、流行病學家及工程師，共同合作研究及分享更多科學知識，來解決病媒所衍生的公共衛生問題。在北美洲、歐洲每年都會分別辦理年

會或論壇。本次論壇主題偏重於歐洲及鄰近地區之蟲媒及相關傳染病，如西尼羅熱、利什曼症等，但對於新興傳染病如屈公病，甚或登革熱、瘧疾等傳染病蟲媒之生態研究、監測及防治等各項層面，亦多有著墨。本次參加論壇研習相關蟲媒傳染病，汲取相關國家之防治策略及經驗，實獲益良多。

SOVE 每年在北美洲、歐洲都會分別辦理年會或病媒生態及防治論壇。參加年會或論壇之人員包括各種專業領域的研究人員，及各國蟲媒傳染病領域之專家。建議可視病媒生態及防治論壇之主題及其內涵，依據國內蟲媒傳染病防治及人才培訓之需求，不定期選派人員參與論壇，汲取各國之蟲媒傳染病防治策略及經驗，藉以強化我國之防疫能量。

附錄 1、論壇活動剪影



開幕式 Wojciech Adamski 致詞



論壇發表成果簡報情形



論壇講者及與會人員意見討論與交流



POSTER 發表及與會人員討論情形

附錄 2：病媒生態與防治論壇議程

MONDAY 13th SEPTEMBER 2010

15:00-19:00 Delegate arrival and registration
16:30-17:30 EMCA Board Meeting
17:30-18:30 SOVE General Meeting

TUESDAY 14th SEPTEMBER 2010

Time/Topic	Speaker
CONFERENCE OPENING ADDRESS	
8:30-8:40 Conference Opening Address	Adam Jezierski (Vice Rector for Research and International Relation, University of Wroclaw) Wojciech Adamski (Deputy Mayor of Wroclaw, Municipality of Wroclaw)
8:40-8:50 Presidential Address	Jan Lundström (Euro SOVE President)
8:50-9:00 Welcome Address	Elzbieta Lonc (Chair of the Local Organizing Committee, University of Wroclaw)
9:00-9:15 ARTISTIC PERFORMANCE	
9:30-11:00 KEY NOTE SPEAKER PRESENTATIONS	
Mosquitoes as vectors of tularaemia in Sweden	Jan Lundström
The Climate Change Debate: a challenge for the scientific community	Paul Reiter
Session1 EMERGING AND RE-EMERGING VECTOR BORNE DISEASES IN EUROPE Chaired by Jan Lundström and Marija Zgomba	
12:00-12:15 Risk assesment and management of mosquito-born diseases at the old continent	Marija Zgomba
12:15-12:30 Update on Mosquito Surveys for West Nile and other Flaviviruses in Portugal	A.P.G Almeida
12:30-12:45 Arboviral threats to UK livestock and national resources to research them	Lara E Harrup
12:45-13:00 Study of the malariogenic potential of Eastern Spain	Rubén Bueno-Marí

13:00-13:15 Detection of Sindbis und Batai viruses captured in Germany	Jonas Schmidt-Chanasit
13:15-13:30 Molecular epidemiology and epizootology of granulocytic anaplasmosis in Slovakia	Bronislava Víchová
13:45-14:00 WEST NILE VIRUS surveillance in the Emilia-Romagna Region (Italy), 2008-2010	Bellini R.
14:00-14:15 Emerging and re-emerging vector borne diseases in Europe: ECDC's perspective.	Wim Van Bortel
14:15-14:30 Drosophila? melanogaster (Diptera: Drosophilidae) as an In vivo model for Bluetongue virus replication studies	E. Veronesi
<p>Session2</p> <p>BIOLOGY AND CONTROL OF SIMULIIDAE AND OTHER DIPTERA EXCEPT MOSQUITOES</p> <p>Chaired by Asghar Talbalaghi and Elzbieta Lonc</p>	
15:30-15:45 Phenology of Simuliidae in Southwest Germany and their control	Foroutan Saravi R.
15:45-16:00 Effects of organophosphate and pyrethroid resistance on fitness traits of laboratory populations of housefly <i>Musca domestica</i> .	Arda Cem Kuyucu
16:00-16:15 Molecular identification of Palaearctic <i>Culicoides</i> blood meals from different localities in France.	Claire Garros
16:15-16:30 Assessment of the vector/host contact: comparison of animal baited-traps to collect <i>Culicoides</i> , bluetongue virus vectors	Elvina Viennet
16:30-16:45 New identification tools for <i>Culicoides</i> (Diptera: Ceratopogonidae), biting midge vectors of bluetongue virus: interactive identification key for female <i>Culicoides</i> of the Palaearctic region and quantitative-PCR assay for the <i>Obsoletus</i> Complex	Bruno Mathieu
16:45-17:00 Contribution to the knowledge of <i>Culicoides</i> (Diptera: Ceratopogonidae) host preferences in France	Ninio C.
17:00-17:30 Sugar-feeding behaviour and its effect on the fecundity of <i>Culicoides</i> biting midges (Diptera: Ceratopogonidae)	Christian Kaufmann

17:30-17:45 Studying morphological structures of Culicoides species by using Composed Optical Microscopy and Scanning Electron Microscopy	J. Meireles
17:45-18:00 MALDI-TOF MS for characterization of Culicoides biting midges (Diptera: Ceratopogonidae)	Christian Kaufmann

WEDNESDAY 15th SEPTEMBER 2010

<p>Session3 SAND FLIES: ECOLOGY, TAXONOMY AND EFFECT OF GLOBAL CLIMATIC CHANGES Chaired by Bulent Alten andYusuf Ozbel</p>	
8:00-8:20 Historical phlebotomine data in Europe and current data on phlebotomine distribution in Turkey based on VBORNET species: hypothesis on dispersion and speciation of vector phlebotomine species in Mediterranean Basin	Bulent Alten
8:20-8:40 Spatial and environmental models for human and canine leishmaniasis in the Aydin Mountains in Western Turkey	Cüneyt Balcioglu
8:40-9:00 Molecular taxonomy and species-specific markers of Phlebotomus neglectus and Phlebotomus syriacus	Vit Dvorak
9:00-9:20 Changes in epidemiology of sandfly fever viruses: the example of Turkey	Koray Ergünay
9:20-9:40 Gregarines as parasites of sand flies	Lucie Lantová
9:40-10:00 Molecular and morphological variation between two populations of Phlebotomus major s.l. from endemic and non-endemic foci of Visceral Leishmaniasis in Iran	Mehdi Badakhshan
10:00-10:20 Application of predictive degree day model for field development of sand fly vectors of visceral Leishmaniasis in Northwest of Iran	Oshaghi M.A.
10:20-10:30 The application of mosquito blood meal analysis to assess dengue herd immunity in urban and semi-urban settings in Thailand	S. Koyadun
<p>Session 4 MOSQUITOES: BIONOMY, TAXONOMY, ECOLOGY AND BEHAVIORAL ASPECTS FOR THEIR CONTROL Chaired by Norbert Becker and Major Dhillon</p>	

11:00-11:15	Introductory remarks: Evolutionary processes in mosquito populations which adapt to environmental factors	Norbert Becker
11:15-11:30	Integrated mosquito control against the West Nile outbreak in N. Greece, 2010	Mourelatos S.
11:30-11:45	Monitoring of rice field generated mosquitoes <i>Ochlerotatus caspius</i> , <i>Culex modestus</i> and <i>Culex pipiens</i> using a rapid evaluation of risk of arboviruses	Talbalaghi Asghar
11:45-12:00	Narrow sense heritability of body size and its response across different developmental temperatures in <i>Culex quinquefasciatus</i> (Say 1923)	Filiz Gunay
12:00-12:15	Environmental factors associated with the distribution of overwintering eggs of floodwater mosquitoes in irrigation fields in Wroclaw (Poland)	Katarzyna Rydzanicz
12:15-12:30	Geographic distribution and relative abundance of the virus vectors <i>Culex pipiens</i> and <i>Culex torrentium</i> in Sweden	Hesson J.
12:30-12:45	MODIRISK: current status of mosquito research in Belgium	V. Versteirt
12:45-13:00	Sampling methodologies for <i>Aedes albopictus</i> population size estimation in Northern Italy	R. Bellini
13:15-13:30	Surveillance on the import and presence of <i>Aedes albopictus</i> in Bulgaria	Ognyan Mikov

THURSDAY 16th SEPTEMBER 2010

Session 5 REMOTE SENSING IN HABITATS OF ARTHROPODS Chaired by Klaus Hoffman and Martina Schäfer		
8:00-8:15	High resolution maps of <i>Anopheles atroparvus</i> and <i>Ochlerotatus detritus</i> distribution in the UK and their broad-scale ecological determinants	Nick Golding
8:15-8:30	Mapping floodwater mosquito breeding sites using aerial photographs from helicopter	Martina Schäfer
8:30-8:45	Modelling the relationship between climate-vector organism-malaria using GIS tools in malaria endemic region of Turkey	U. Nihan Tavsanoglu
8:45-9:00	GIS Based Integrated Pest Management (IPM) Study in Kundu Tourism Center, Antalya-Turkey	Selim Sualp Caglar

9:00-9:15 Processing and application of digital terrain data to assist survey of larval habitats and fixing target areas for aerial treatments	Klaus Hoffmann
10:00-11:00 Poster Session	
<p>Session 6</p> <p>INTEGRATED CONTROL OF VECTORS INCLUDING GENETIC MANIPULATIONS</p> <p>Chaired by Peter DeChant and Romeo Bellini</p>	
11:00-11:15 Insecticide resistance monitoring and management: efficacy of ground ULV applications in Fresno County, California, USA	F. Steve Mulligan
11:15-11:30 West Nile Virus and the California experience	F. Steve Mulligan
11:30-11:45 Can the Asian tiger mosquito, <i>Aedes albopictus</i> , be controlled with traps? Results from the evaluation of the BG-Sentinel trap in two Italian cities, Cesena and Montecatini Terme	Andreas Rose
11:45-12:00 A review of Sand fly control in Turkey: past, present, future	Asli Belen
12:00-12:15 Malaria transmission equally important outdoors as indoors on Bioko Island, Equatorial Guinea	Hans J. Overgaard
12:15-12:30 Rice-field mosquito control in northern Italy	Andrea Mosca
12:30-12:45 Flight performance and energy reserves of two genetically modified and one wild type strain of the yellow fever mosquito, <i>Aedes aegypti</i> (Diptera: Culicidae)	Irka Bargielowski
12:45-13:00 Integrated program for <i>Aedes albopictus</i> control in France by using an example of the Rhône-Alpes Region	R?mi Foussadier
<p>Session 7</p> <p>ARTHROPOD REPELLENTS RESEARCH</p> <p>Chaired by Mustapha Debboun and Aleksandra Gliniewicz</p>	
14:00-14:15 Introductory remarks	Mustapha Debboun
14:15-14:30 Attitudes and use of mosquito bite avoidance measures by travellers to malaria endemic areas	Larry Goodyer
14:30-14:45 Repellents as part of holistic activities in prevention of tick-borne diseases	Aleksandra Gliniewicz

14:45-15:00 A celebration of the life and work of Nigel Hill	Sarah J Moore
15:00-15:15 Repellent action of menthol propyleneglycol carbonate. Laboratory and field trials against disease vectors and nuisance insects	Jonathan R. Matias
15:15-15:30 Do arthropod repellents increase risk of mosquito-borne infections among people who do not have any protection?	Fredros O. Okumu
15:30-15:45 Could metofluthrin and transfluthrin elicit behavioural responses in mosquitoes similar to DDT?	Sheila B. Ogoma
15:5-16:00 Can topical repellents prevent malaria in Africa?	Sangoro Onyango
<p>Session 8 ECOLOGY OF TICK-BORNE PATHOGENS Chaired by Edward Siński and Michal Stanko</p>	
16:00-16:15 Knowledge about the risk of tick attacks for humans and animals in urban and suburban areas of Slovakia	Ivana Guľová1
16:15-16:30 The expansion of ornate dog tick <i>Dermacentor reticulatus</i> - synergistic effect of natural and anthropogenic factors	Grzegorz Karbowski
16:30-16:45 The first detection of <i>Babesia venatorum</i> , <i>B. capreoli</i> and <i>Babesia</i> sp. CH1 in wild cervids from Wielkopolska province (Western Poland)	Joanna Stańczak
16:45-17:00 Recombination and genetic diversity in <i>Bartonella</i> species infecting rodents	Anna Paziewska
17:00-17:15 Spatio-temporal analysis at risk of ticks, <i>Ixodes ricinus</i> L.: an example demonstrating the utility of geographical information system in ecological education	Dorota Kiewra
17:15-17:30 Discussion	
17:30-18:00 Conference overview	Jan Lundström