



# 國民中學登革熱防疫教育

## 課程教案集(二)



財團法人國家衛生研究院  
The National Health Research Institutes  
國家蚊媒傳染病防治研究中心  
National Mosquito-Borne Diseases Control Research Center

# 目錄

序.....	1
如何使用這本書.....	2
第一單元-蚊子身世大解密 .....	5
第一節 蚊子的起源 <sup>1</sup> .....	5
第二節 蚊子的定義 <sup>2</sup> .....	5
第三節 蚊子口器大解密 <sup>2</sup> .....	6
第四節 蚊子的食性 <sup>4</sup> .....	6
第五節 臺灣重要的三大蚊子家族 <sup>5、6、7</sup> .....	7
第六節 埃及斑蚊與白線斑蚊 <sup>8</sup> .....	8
第七節 熱帶家蚊與地下家蚊 <sup>8</sup> .....	9
第八節 白腹叢蚊 <sup>8</sup> .....	10
單元活動 1-1 .....	12
單元活動 1-2 .....	18
第二單元-斑蚊如何鎖定你 .....	21
第一節 蚊子的感官 <sup>1</sup> .....	21
第二節 雌蚊如何搜尋血源.....	21
單元活動 2-1 .....	24
第三單元-如何讓斑蚊不會靠近你 .....	26
第一節 防蚊液的起源 <sup>1</sup> .....	26
第二節 有效的防蚊液?! <sup>2</sup> .....	26
第三節 防蚊液使用須知 <sup>2</sup> .....	27
單元活動 3-1 .....	29
第四單元-如何了解你家社區斑蚊有多少 .....	31
第一節 病媒蚊密度監測與意義 <sup>1</sup> .....	31
第二節 病媒蚊密度監測工具介紹 <sup>1</sup> .....	31
第三節 病媒蚊密度監測方法 <sup>1</sup> .....	32
第四節 監測數據的收集與計算 <sup>1</sup> .....	32
單元活動 4-1 .....	35
單元活動 4-2 .....	41
第五單元-誘「蚊」的死亡陷阱 .....	45
第一節 蚊蟲誘殺桶的原理.....	45
第二節 目前應用的各式蚊蟲誘殺桶介紹.....	45
第三節 自己的蚊蟲誘殺桶自己做 <sup>1</sup> .....	45
單元活動 5-1 .....	49
第六單元-不同水溶液對斑蚊子子的影響 .....	53
第一節 投放鹽巴對子子的影響 <sup>1</sup> .....	53

第二節 斑蚊的耐鹽生存戰 <sup>2-7</sup> .....	53
第三節 投放無磷洗衣粉/肥皂對子子的影響 <sup>8</sup> .....	53
第四節 投放無磷洗衣粉及肥皂後對環境有什麼影響 <sup>9-10</sup> .....	53
第五節 究竟在水裡投放鹽巴跟洗衣粉來防蚊有沒有效.....	54
單元活動 6-1 .....	56
第七單元-孳生源管理 .....	58
第一節 什麼是孳生源 <sup>1、2</sup> .....	58
第二節 孳生源有哪些類型 <sup>1、2</sup> .....	58
第三節 如何做好孳生源管理 <sup>1、2</sup> .....	58
單元活動 7-1 .....	61
單元活動 7-2 .....	65
單元活動 7-3 .....	69
第八單元-防疫推廣 GOGOGO.....	74
第一節 教育宣導的重要性.....	74
第二節 要如何做教育宣導.....	74
單元活動 8-1 .....	76
單元活動 8-2 .....	77
附件一、學生學習成效評量.....	79
附件二、12 年國教科目課綱 & 各章節單元相關索引表 .....	83
致謝.....	89

# 序

蚊媒疾病的監測與防治需因環境不同而進行調整，無法簡單用一種方法通用於所有地區。所以社區對病媒蚊監測與控制的認識與認同就很重要。除了一般民眾的推廣宣導之外，從學生教育培訓起，進而將觀念帶回家人與社區也是一種社區深耕方式，甚至希望未來，這些學生長大後回到社區，可以成為該社區的防治中堅，對社區防治蚊媒疾病提供長久的幫助。

國家蚊媒傳染病防治研究中心與臺南市政府衛生局登革熱防治中心自 2017 年 9 月開始共同推動「病媒蚊蟲防治在地生活教育深耕計畫」，與北區區公所、南區區公所及兩行政區內之國民中學共三所合作，以社團教學模式定期進駐校園。

社團（又稱科學防蚊實驗社）課程規劃共有三大主軸，分別為「病媒蚊生態與習性認識」、「科學防蚊實驗操作」與「教育推廣訓練」，病媒蚊生態與習性認識學習登革熱病媒蚊的相關知識，了解防治的根本是從孳生源管理「巡、倒、清、刷」做起；科學防蚊實驗操作基於病媒蚊的知識上，由實做加強學生對病媒蚊的瞭解，並實驗測試病媒蚊防治的方法；最後教育推廣訓練，則是引發學生的熱情與訓練其表達能力，讓學生將防治登革熱的正確觀念傳遞給身邊的人。

透過社團的課程規劃，除了教導基本防疫知識外，專業的社團老師從旁指導學生設計實驗、解決問題，更能培養學生科學與實驗的精神；透過社區推廣訓練，建立學生在地服務的精神，讓學生思考與設計適合自己的方式，實際推廣於家庭、社區與學校中，讓更多人了解登革熱防疫方法，使整個登革熱防疫網更完善。

# 如何使用這本書

- (1) 本教案集共分為 8 個單元，不同單元為不同主題，每個主題前面為相關資訊介紹，後面則為延伸教學活動，每個延伸活動大部分皆配有學習單。

## 第一單元-蚊子身世大解密

**第一節 蚊子的起源<sup>1</sup>** 參考資料索引

根據科學家的研究，儘管蚊子的系統發育歷史可以追溯到中生代(三疊紀、侏羅紀、白堊紀)，但它們很少被保存為化石。目前全世界中蚊子最早出現的紀錄是在上白堊紀時期，也就是說蚊子與蟑螂一樣早在恐龍時代就存在了。



圖 1-一種學名為 *Culiseta kishenehn* 的雌蚊化石

**第二節 蚊子的定義<sup>2</sup>**

要具備什麼樣的特徵才能夠定義為蚊子呢？依據昆蟲學家們的觀察，這隻昆蟲必須擁有以下三項特徵，才能夠被稱作是一隻蚊子：(1) 口器長度必須為頭部的三倍(或以上)，(2) 翅膀上覆蓋鱗片，(3) 翅膀的翅脈須符合特定的走向。



教師欲知更多詳細內容，可從前面參考資料索引對照編號找尋相關文獻

### 參考資料

1. Borikent, Art, and David A. Grimaldi. "The earliest fossil mosquito (*Diptera: Culicidae*), in mid-Cretaceous Burmese amber." *Annals of the Entomological Society of America* 97.5 (2004): 882-888.
2. 周欽賢、連日清、王正雄(2005)。醫學昆蟲與病媒防治(第一版)。台北市：南山堂出版社。
3. Jung, Je Won, et al. "A novel olfactory pathway is essential for fast and efficient blood-feeding in mosquitoes." *Scientific reports* 5 (2015): 13444.
4. Clements, Alan N. "The biology of mosquitoes." (1992): 509.
5. 瘧疾 - 衛生福利部疾病管制署一般民眾版。  
<https://www.cdc.gov.tw/diseaseinfo.aspx?treeid=8d54c504e820735b&nowtreeid=dec84a2f0c6fa&c5b&tid=AC308F5F5E7F4299>
6. 日本腦炎 - 衛生福利部疾病管制署一般民眾版。  
<https://www.cdc.gov.tw/diseaseinfo.aspx?treeid=8d54c504e820735b&nowtreeid=dec84a2f0c6fa&c5b&tid=CFB77829C7ABD761>
7. 登革熱 - 衛生福利部疾病管制署一般民眾版。  
<https://www.cdc.gov.tw/diseaseinfo.aspx?treeid=8d54c504e820735b&nowtreeid=dec84a2f0c6fa&c5b&tid=77BFF3D4F9CB7982>
8. 國家蚊媒傳染病防治研究中心(2016)。臺灣常見病媒蚊鑑定手冊

### 引用圖片說明

圖 1 Greenwalt, D., & Labandeira, C. (2013). The amazing fossil insects of the Eocene Kishenehn Formation in northwestern Montana. *Rocks & Minerals*, 88(5), 434-441.

圖 2 國家蚊媒傳染病防治研究中心

圖 3 <https://www.uglyhedgehog.com/t-360874-1.html>

圖 4 連日清。病媒昆蟲檢驗人員訓練教材。臺北：行政院衛生署預防醫學研究所病媒昆蟲組。



參、學習成效自評

一、我參加這個社團的最大收穫：

二、參加這個社團讓我印象最深刻的是：

三、我參加這個社團的學習心情為：



(3) 此教案集以 12 年國教科目課綱為主要的統整架構，主要分為健體科與自然科，教師除了應用於社團課程上，也可作為專科教學上參考，詳見附件二。

12 年國教科目課綱 & 各章節單元相關索引表

章節名稱	活動單元	學習內容/學習內容次項目		學習目標	學習評量
第一單元	1-1 社區蚊子停看聽	能量的轉換形式與流動(B) 生物體的構造與功能(D) 地球與環境(F) 演化與延續(G) 地球的歷史(H)	生態系中能量的流動與轉換(Bd) 動物體的構造與功能(Db) 生物圈的組成(Fc) 生物多樣性(Gc) 地層與化石(Hb)	一、認知方面 (1) 了解蚊子的起源 (2) 了解全世界及台灣的蚊子種類數量 (3) 了解社區常見蚊子的生態習性 (4) 了解辨別社區常見蚊子之間的特徵差異 二、技能方面 (1) 完成運用科學工具進行生物觀察 (2) 說出社區常見蚊子之間的特徵差異 三、情意方面 (1) 引導學生思考蚊子對人類生活的影響性	一、形成性評量：(個人)完成學習單 二、總結性評量：(分組)報告討論
	1-2 校園蚊子 map			一、認知方面 (1) 了解不同蚊蟲喜歡的停棲環	一、形成性評量：(個人)完成學習單



# 第一單元-蚊子身世大解密

## 第一節 蚊子的起源<sup>1</sup>

根據科學家的研究，儘管蚊子的系統發育歷史可以追溯到中生代(三疊紀、侏羅紀、白堊紀)，但它們很少被保存為化石。目前全世界中蚊子最早出現的紀錄是在上白堊紀時期，也就是說蚊子與蟑螂一樣早在恐龍時代就存在了。



圖 1.一種學名為 *Culiseta kishenehn* 的雌蚊化石

## 第二節 蚊子的定義<sup>2</sup>

要具備什麼樣的特徵才能夠定義為蚊子呢？依據昆蟲學家們的觀察，這隻昆蟲必須擁有以下三項特徵，才能夠被稱作是一隻蚊子：(1) 口器長度必須為頭部的三倍(或以上)，(2) 翅膀上覆蓋鱗片，(3) 翅膀的翅脈須符合特定的走向。



圖 2. 蚊子口器為其頭部的 3 倍(或以上)



圖 3. 蚊子翅膀上會覆蓋鱗片

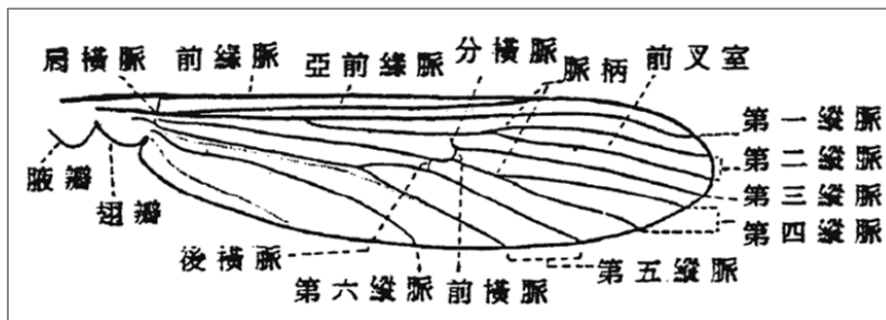


圖 4. 蚊子翅脈



### 第三節 蚊子口器大解密<sup>2</sup>

蚊子究竟是怎麼吸血的呢，蚊子吸血時並不是口器一整根直挺挺的刺進去皮膚內吸血，其實蚊子的口器很柔軟且是由多個部位組成的，口器各部特化成六支針狀器，即一支上內唇，一支下咽頭，即大小顎各兩支，由下唇包圍，當蚊子在吸血時，不同的部位會有不同的任務，但共同目標都是方便蚊子更快更有效率的吸食血液。

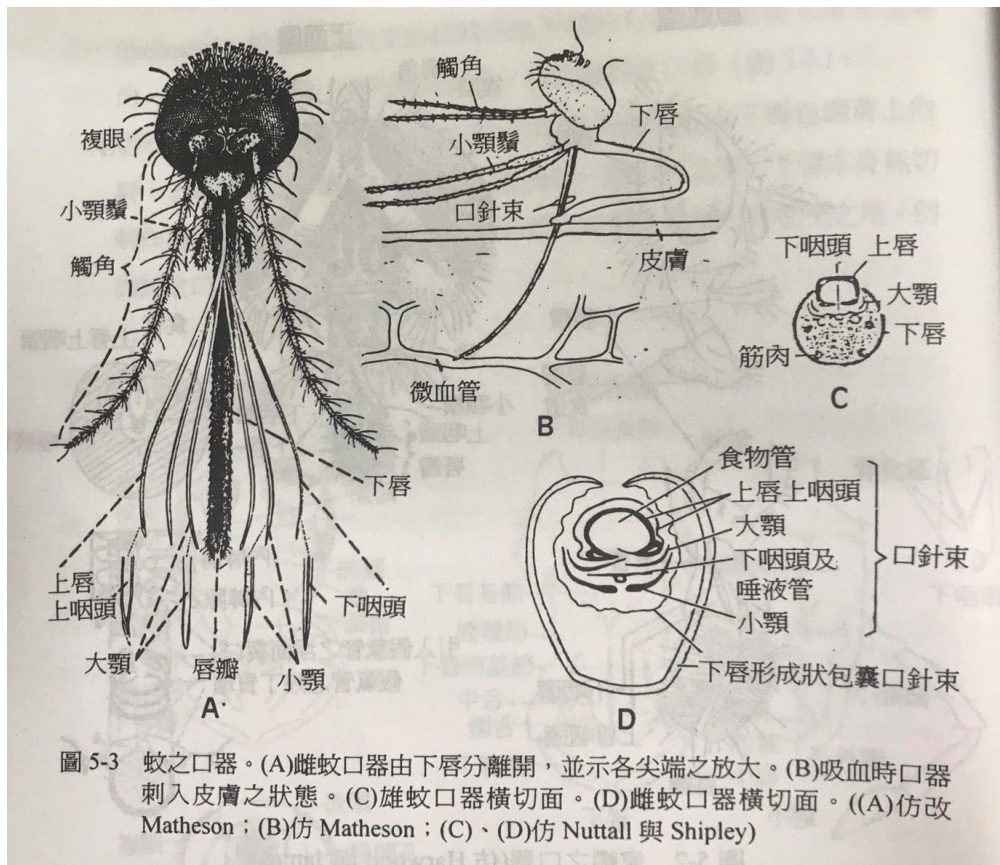


圖 5. 蚊子口針構造圖

### 第四節 蚊子的食性<sup>4</sup>

過去的觀念中，我們常認為在蚊子的世界中，雌蚊為了要傳宗接代需要吸食動物血液，而雄蚊則是吸食花蜜、植物汁液及露水為主，但也有部分蚊種的雌蟲其實都是也跟雄蚊一樣，是以花蜜、植物汁液及露水為食，就跟公園中常見的蝴蝶一樣，所以其實不是所有的蚊子會吸食動物血液。



圖 6. 蚊子吸食花蜜

### 第五節 臺灣重要的三大蚊子家族<sup>5、6、7</sup>

根據調查，臺灣目前約有將近 135 種蚊子，而其中有 3 類蚊子是臺灣公共衛生上很重要的病媒蚊，第一類是瘧蚊屬，瘧蚊屬中的矮小瘧蚊會傳播瘧疾，臺灣於 1965 年被世界衛生組織(WHO)宣布為「瘧疾根除區」，雖瘧疾已被視為在臺灣根除，但因目前全世界(尤其是非洲地區)，瘧疾依舊是非常嚴重的蚊媒疾病，故仍不可輕忽其嚴重性；第二類是家蚊屬，目前在臺灣較常見的家蚊傳播疾病為日本腦炎，是由三斑家蚊傳播致病的，特別一提的是日本腦炎為人畜(常見為豬隻)共通傳染疾病，所以預防豬隻感染也是很重要的步驟；最後一類是斑蚊屬，埃及斑蚊與白線斑蚊是目前臺灣登革熱主要病媒蚊，除了登革熱之外，埃及斑蚊與白線斑蚊也能傳播屈公病、黃熱病與茲卡病等蚊媒疾病。



圖 7. 矮小瘧蚊



圖 8. 三斑家蚊



圖 9. 白線斑蚊



圖 10. 埃及斑蚊

### 第六節 埃及斑蚊與白線斑蚊<sup>8</sup>

斑蚊為昆蟲綱雙翅目蚊科家蚊亞科斑蚊屬之昆蟲，其一生各階段，分別有卵、幼蟲、蛹、成蟲 4 個時期。台灣傳播登革熱的主要病媒蚊有埃及斑蚊與白線斑蚊。埃及斑蚊與白線斑蚊會將卵產於水面與空氣交界處上方(積水容器內邊壁)，埃及斑蚊成蟲喜產卵於積水的人工容器中，而白線斑蚊成蟲則喜產卵於積水的自然環境中。成蟲斑蚊卵可耐乾旱，乾燥 6 個月仍可以孵出幼蟲；發育時間隨溫度、食物及空間影響，一般而言，由卵至成蟲約 9-12 天。成蟲白天活動，吸血高峰是下午 4-5 點，次高峰上午 9-10 點，成蟲喜躲藏在室內的遮蔽物及暗處。

表 1. 埃及斑蚊與白線斑蚊的比較


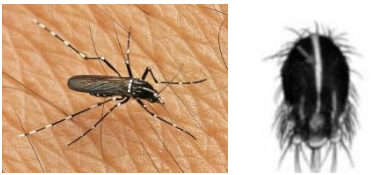




	埃及斑蚊 <i>Aedes aegypti</i>	白線斑蚊 <i>Aedes albopictus</i>
外觀特徵	 <p>胸部背板上有兩條彎形白線</p>	 <p>胸部背板上有一條直條白線</p>
臺灣分布	分布臺灣嘉義布袋以南，海拔 500 公尺以下	全臺灣皆有分布，海拔 1500 公尺以下
活動地點	以人類活動區域為主	除了人類活動區外，郊區、公園、菜園及森林也常見其蹤影
雌蚊產卵偏好	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 陰暗潮濕的環境</li> <li>2. 乾淨靜止的水體</li> <li>3. 產卵於容器壁上</li> <li>4. 喜於小型水體產卵</li> </ol>	
幼蟲生長環境	各式積水容器(環境)，如輪胎、底盤、水桶、樹洞	

表 2. 班蚊的生長史

卵	幼蟲(孑孓)	蛹	成蟲
			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 卵粒長條狀。</li> <li>2. 產於容器壁上。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在水中生活。</li> <li>2. 運用腹部尾端呼吸管呼吸。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在水中生活。</li> <li>2. 體型與標點符號「·」相似。</li> <li>3. 運用胸部呼吸管呼吸。</li> <li>4. 不會進食。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 六隻腳上有白斑。</li> </ol>

### 第七節 熱帶家蚊與地下家蚊<sup>8</sup>

熱帶家蚊與地下家蚊為昆蟲綱雙翅目蚊科家蚊亞科之昆蟲，是熱帶、亞熱帶住家常見的蚊種。27°C時由卵至成蟲約 10 天，即卵期 1-2 天，幼蟲期 6-7 天，蛹期 2 天。熱帶家蚊幾乎可在任何積水中孳生，但特別喜好富含有機質的污水。成蚊嗜吸人血，晚上活動，不論室內外均可吸血，活動高峰為半夜 1-2 點，在耳邊飛舞的高頻聲音，常擾人清夢。可傳播絲蟲病(象皮病)、西尼羅熱等疾病。地下家蚊於台灣早期並無紀錄，一直到 1996-1998 年才有正式調查紀錄，地下家蚊幼蟲主要在大樓地下室積水處孳生，成蟲常危害地下停車場至整棟建物，特別是在冬季。地下家蚊危害時數量眾多，可能是與其自生(auto-geny)能力有關，即不需要吸血即可以產卵，只是卵數低於正常吸血後的卵量。

表 3. 熱帶家蚊與地下家蚊的比較





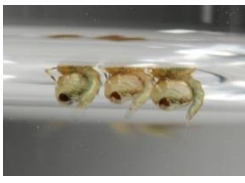

	熱帶家蚊 <i>Culex pipiens</i>	地下家蚊 <i>Culex pipiens molestus</i>
外觀特徵		
活動地點	除了人類活動區外，郊區、公園、菜園及森林皆可見其蹤影	大樓地下室及地下停車場
雌蚊產卵偏好	產卵地點偏好較為廣泛	主要在大樓地下室積水處孳生
幼蟲生長環境	大型水域或大型積水環境(尤其是富含有機質的污水)皆可發現其蹤跡，	



表 4. 家蚊的生活史

卵	幼蟲(孑孓)	蛹	成蟲
			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 卵粒集中成筏狀。</li> <li>2. 浮於水面上。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在水中生活。</li> <li>2. 運用腹部尾端呼吸管呼吸。</li> <li>3. 呼吸管較班蚊幼蟲長且細</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在水中生活。</li> <li>2. 體型與標點符號「，」相似。</li> <li>3. 運用胸部呼吸管呼吸。</li> <li>4. 不會進食。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 家蚊屬成蚊體色呈淡褐色或土褐色。</li> <li>2. 晚上擾人清夢的蚊子為家蚊屬的成員。</li> </ol>

### 第八節 白腹叢蚊<sup>8</sup>

白腹叢蚊為昆蟲綱雙翅目蚊科家蚊亞科叢蚊屬之昆蟲，是社區內常見蚊子中體型最大者，幼蟲喜好富含有機質之水體中，都市環境中主要孳生源為化糞池，幼蟲共 4 齡呈紅褐色，但於 4 齡末期顏色改變成深藍綠色。成蟲腳無斑點，腹面各節具有顯著白色橫帶，故稱白腹叢蚊。成蚊吸血高峰在傍晚至晚上。

表 5. 白腹叢蚊的生活史

幼蟲(孑孓)	蛹	成蟲
		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 呼吸管不具有管櫛構造。</li> <li>2. 四齡末期幼蟲體色呈現藍綠色。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在水中生活。</li> <li>2. 體型與標點符號「，」相似。</li> <li>3. 運用胸部呼吸管呼吸。</li> <li>4. 不會進食。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 叢蚊屬為家蚊亞科體型最大。</li> <li>2. 外觀長的像斑蚊屬的蚊子。</li> <li>3. 喜歡出沒富含有機質高的水域。</li> </ol>

## 參考資料

1. Borkent, Art, and David A. Grimaldi. "The earliest fossil mosquito (*Diptera: Culicidae*), in mid-Cretaceous Burmese amber." *Annals of the Entomological Society of America* 97.5 (2004): 882-888.
2. 周欽賢、連日清、王正雄(2005)。醫學昆蟲與病媒防治(第一版)。台北市：南山堂出版社。
3. Jung, Je Won, *et al.* "A novel olfactory pathway is essential for fast and efficient blood-feeding in mosquitoes." *Scientific reports* 5 (2015): 13444.
4. Clements, Alan N. "The biology of mosquitoes." (1992): 509.
5. 瘧疾 - 衛生福利部疾病管制署一般民眾版。  
<https://www.cdc.gov.tw/diseaseinfo.aspx?treeid=8d54c504e820735b&nowtreeid=dec84a2f0c6fac5b&tid=AC308F5F5E7F4299>
6. 日本腦炎 - 衛生福利部疾病管制署一般民眾版。  
<https://www.cdc.gov.tw/diseaseinfo.aspx?treeid=8d54c504e820735b&nowtreeid=dec84a2f0c6fac5b&tid=CFB77829C7ABD761>
7. 登革熱 - 衛生福利部疾病管制署一般民眾版。  
<https://www.cdc.gov.tw/diseaseinfo.aspx?treeid=8d54c504e820735b&nowtreeid=dec84a2f0c6fac5b&tid=77BFF3D4F9CB7982>
8. 國家蚊媒傳染病防治研究中心(2016)。臺灣常見病媒蚊鑑定手冊

## 引用圖片說明

- 圖 1. Greenwalt, D., & Labandeira, C. (2013). The amazing fossil insects of the Eocene Kishenehn Formation in northwestern Montana. *Rocks & Minerals*, 88(5), 434-441.
- 圖 2. 國家蚊媒傳染病防治研究中心
- 圖 3. <https://www.uglyhedgehog.com/t-360874-1.html>
- 圖 4. 連日清。病媒昆蟲檢驗人員訓練教材。臺北：行政院衛生署預防醫學研究所病媒昆蟲組。1992。1-39 頁。
- 圖 5. 周欽賢、連日清、王正雄(2005)。醫學昆蟲與病媒防治(第一版)。台北市：南山堂出版社。
- 圖 6. <https://colinpurrington.com/2016/06/white-footed-woods-mosquito-drinking-nectar/>
- 圖 7. <https://map.ox.ac.uk/bionomics/anopheles-minimus/>
- 圖 8. 國家蚊媒傳染病防治研究中心
- 圖 9. 國家蚊媒傳染病防治研究中心
- 圖 10. 國家蚊媒傳染病防治研究中心
- 表 1. 國家蚊媒傳染病防治研究中心
- 表 2. 國家蚊媒傳染病防治研究中心
- 表 3. 國家蚊媒傳染病防治研究中心
- 表 4. 國家蚊媒傳染病防治研究中心
- 表 5. 國家蚊媒傳染病防治研究中心

## 單元活動 1-1

學習領域	自然科、健體科	教學單元	社區蚊子停看聽	
教學時間	3 節課	教學對象	國中一至三年級	
教學目標	<p>一、 認知方面</p> <p>(1) 了解蚊子的起源</p> <p>(2) 了解全世界及台灣的蚊子種類數量</p> <p>(3) 了解社區常見蚊子的生態習性</p> <p>(4) 了解辨別社區常見蚊子之間的特徵差異</p> <p>(5) 了解斑蚊傳播的疾病種類與傳播機制</p> <p>二、 技能方面</p> <p>(1) 完成運用科學工具進行生物觀察</p> <p>(2) 說出社區常見蚊子之間的特徵差異</p> <p>(3) 運用資訊科技找尋與蚊子相關的資料</p> <p>三、 情意方面</p> <p>(1) 引導學生思考蚊子對人類生活的影響性</p>			
教學資源	<p>一、 教師部分：</p> <p>投影設備、課程簡報、電腦、蚊蟲觀察教具箱、學習單</p> <p>二、 學生部分：彩色筆</p>			
教學目標	教學活動	教具	時間	評鑑
第一節課				
學生可以了解蚊子對人類生活的影響性。	1. 首先，請學生寫下：你對蚊子的印象是什麼？並請學生做分享。		3'	學生可以明確說出蚊子對自己平時生活的影響是什麼。
學生可以了解昆蟲化石保存樣態有哪些，以及最早的蚊子化石出土是什麼時代。	2. 教師播放「侏儸紀世界」電影片段(蚊子琥珀那段)給學生看，並請學生思考蚊子可能在什麼時候便存在了，並	投影設備、課程簡報、電腦	10'	學生可以說出昆蟲化石最常見到的保存樣態有琥珀化石以及印痕化石，以及說出最早的蚊子紀錄是在白堊紀時期。



<p>學生可以了解世界各種蚊子的食性主要分類以及雌蚊吸血的用意為何。</p>	<p>且能夠以什麼形式進行保存(化石型態)。</p> <p>3. 調查班上學生有無被蚊子叮咬的經驗，以及思考所有的蚊子都會叮咬人嗎？</p>	<p>投影設備、課程簡報、電腦</p>	<p>15'</p>	<p>學生能夠說出全世界的 3500 多種蚊子只有 6%的蚊種雌蟲會吸血，其餘皆以花蜜露水為食，以及能夠說出雌蚊吸血大多是為了傳宗接代需求(提供足夠養分)。</p>
<p>學生可以了解蚊子的特徵以及區分社區常被誤判為蚊子的昆蟲。</p>	<p>4. 讓學生思考平時發現的蚊子大多具備什麼共同特徵?(教師可帶入自然科中的昆蟲認識)</p>	<p>投影設備、課程簡報、電腦</p>	<p>15'</p>	<p>學生能夠辨別蚊子必備特徵為:(1)口器長度須為頭部的三倍(或)以上(2)翅膀上居覆蓋鱗片(3)一對明顯翅膀,教師可以補充另一對翅膀退化成平均棍(維持身體平衡)。</p> <p>學生可以說出社區中常見的蛾蚋、衣蛾、果蠅、小黑蚊以及大蚊皆不屬於蚊科昆蟲，所以他們不是蚊子。</p>
<p>學生能運用資訊科技找尋與蚊子相關的新聞報導。</p>	<p>5. 請學生回家搜尋臺灣近年來報導跟蚊子相關的新聞資訊，完成學習單並於下堂課做分享。</p>		<p>2'</p>	

第二節課					
學生能夠整理並分享所蒐尋到的新聞資料。	1.	讓學生將上週搜尋到的資料進行簡單的分享。		10'	
學生可以了解埃及斑蚊及白線斑蚊特徵以及生態習性。	2.	教師介紹埃及斑蚊及白線斑蚊特徵與習性。	投影設備、課程簡報、電腦、蚊蟲觀察教具箱	20'	學生可以說出埃及斑蚊及白線斑蚊特徵及生態習性。
學生可以了解兩種斑蚊會傳播的疾病(登革熱、屈公病及茲卡等)及傳播方式。	3.	教師介紹兩種斑蚊在公衛上的角色地位,以及目前會傳播的疾病種類及傳播方式。	投影設備、課程簡報、電腦、蚊蟲觀察教具箱	15'	學生可以說出埃及斑蚊及白線斑蚊會傳播哪些疾病,以及如何傳播。
第三節課					
學生可以了解熱帶家蚊、地下家蚊及白腹叢蚊特徵以及生態習性。	1.	教師介紹熱帶家蚊、地下家蚊及白腹叢蚊特徵與習性。	投影設備、課程簡報、電腦、蚊蟲觀察教具箱	15'	學生可以說出熱帶家蚊、地下家蚊及白腹叢蚊特徵及生態習性。
學生可以了解校園內哪些環境是熱帶家蚊、地下家蚊及白腹叢蚊偏好棲息的環境。	2.	教師帶學生在校園內認識哪些環境是熱帶家蚊、地下家蚊及白腹叢蚊偏好棲息的環境。	擴音設備、蚊蟲觀察教具箱	15'	學生可以說出熱帶家蚊、地下家蚊及白腹叢蚊偏好棲息的環境類型有哪些。

<p>學生能夠了解社區常見的蚊子有哪些以及思考蚊子對於人類的影響性為何。</p>	<p>3. 讓學生進行蚊子賓果，教師發下賓果空白紙，讓學生依序填入不同蚊子名稱(可重複)，教師開始喊出不同蚊子的生態習性，學生須依照其習性圈出對應的蚊子，老師可自行決定學生連成幾條線遊戲便獲勝結束遊戲。</p> <p>4. 老師回饋，整理這幾週上課重點。</p>	<p>學習單</p>	<p>10'</p> <p>5'</p>	<p>學生能夠依據教師所說的特徵習性圈選出對應的蚊子種類。</p>
--	---	------------	----------------------	-----------------------------------

## 筆記欄

# -新蚊特派員就是你-

第\_\_\_\_組。 \_\_\_\_年\_\_\_\_班。 姓名：\_\_\_\_\_

新聞張貼處

新聞日期		新聞出處	
新聞重點			
心得			



# -蚊子賓果-



第\_\_\_\_組。 \_\_\_\_年\_\_\_\_班。 姓名：\_\_\_\_\_

- 請各位同學於下列空格中隨機填入埃及斑蚊、白線斑蚊、家蚊、白腹叢蚊四種蚊子的名稱。


## 單元活動 1-2

學習領域	自然科、健體科	教學單元	校園蚊子 map	
教學時間	1 節課	教學對象	國中一至三年級	
教學目標	<p>一、 認知方面</p> <p>(1) 了解不同蚊蟲喜歡的停棲環境特性</p> <p>(2) 了解斑蚊雌蟲產卵特性</p> <p>二、 技能方面</p> <p>(1) 找出斑蚊雌蟲偏好產卵的環境位置於校園地圖上</p> <p>三、 情意方面</p> <p>(1) 學生會思考與注意斑蚊停棲的環境與產卵特性關聯</p> <p>(2) 學生會思考孳生源出現原因及解決辦法並願意試試看</p>			
教學資源	<p>一、 教師部分：</p> <p>投影設備、課程簡報、電腦、校園地圖、學習單</p> <p>二、 學生部分：筆</p>			
教學目標	教學活動	教具	時間	評鑑
學生可以注意到社區及校園內蚊蟲孳生的環境樣態。	1. 讓學生思考平時在哪些環境容易發現到蚊子的蹤影？	投影設備、課程簡報、電腦	2'	學生可以說出社區及校園內蚊蟲孳生的地點環境。
學生可以了解社區內常見的各種蚊蟲雌蟲產卵特性偏好。	2. 教師介紹社區常見蚊子的雌蚊產卵偏好特性。		15'	學生可以比較不同蚊子雌蟲產卵偏好特性差異。
學生可以在校園內找出不同種蚊蟲偏好孳生的環境。	3. 校園蚊子 map：將學生分組，讓學生在校園尋找不同蚊蟲可能會滋生的地點環境，標示地點並簡單地描述該環境特徵。	校園地圖、學習單	20'	學生可以找出校園內不同蚊蟲偏好孳生環境並判斷原因。







## 第二單元-斑蚊如何鎖定你

### 第一節 蚊子的感官<sup>1</sup>

蚊子究竟是為什麼可以找到目標(血源)的確切方向與位置呢，這就要從蚊子的感官開始說起，根據科學家的研究發現，蚊子在搜尋目標(血源)的時候，光線、氣味、二氧化碳以及溫度會是主要的影響因子，而感應這些影響因子的正是蚊子的複眼以及頭部的感覺受器。蚊子的頭部觸角擁有多個感覺受器，分別感應氣味、溫度以及濕度，除了觸角之外，靠近蚊子口器的下顎鬚也能夠感應氣味甚至是二氧化碳。



圖 1.蚊子口器-外部構造

### 第二節 雌蚊如何搜尋血源

根據科學家的研究發現，發現雌蚊在搜尋血源時，光線、氣味、二氧化碳以及溫度會是主要的影響因子，那這些因子是如何影響她鎖定目標的呢？對雌蚊來說，距離目標較遙遠時，二氧化碳會是主要影響她搜尋的條件，但一旦離目標逐漸越來越近，光線、氣味及溫度便會成為她鎖定目標的主要條件。此外，作者也設計了幾個小實驗來證明，分別是溫度、顏色及氣味對於雌蚊的影響。溫度的實驗結果中，我們比較了冰水(10°C以下)處理組、溫水(30-40°C)處理組對於雌蚊的選擇影響，發現雌蚊會較偏好停留在溫水處理組上，因為溫水的溫度接近我們人體本身的溫度(血源)，這對於雌蚊來說便是一個搜尋訊號。顏色的

實驗結果中，我們比較了深色的紙卡(黑)及淺色的紙卡(白)，發現較多的雌蚊會停留在深色的紙卡(黑)上，在物理上，深色(黑)會吸熱，而我們前一個實驗也提到，雌蚊會受到溫度較高的水吸引，故雌蚊也就會對於深色(黑)趨之若鶩了。

在體味的實驗中，我們準備了有抹上汗水體味的石臘膜及沒有任何沾上人體味道的石臘膜，發現雌蚊會停留在有抹上汗水體味的石臘膜，也就是說我們流汗所散發的味道是有吸引雌蚊作用的，那為什麼雌蚊會喜歡我們身上味道呢，因為我們人體表皮會分泌一些化學物質，例如乳酸、尿酸、胺基酸等，這些發酵後的味道便是雌蚊的絕佳吸引劑。

## 參考資料

1. Clements, Alan N. "The biology of mosquitoes." (1992): 509.

## 引用圖片說明

圖 1. 國立自然科學博物館。 <http://dobug.nmns.edu.tw/observation-and-exploration/morphology/>

## 單元活動 2-1

學習領域	自然科、健體科	教學單元	蚊子眼中的世界		
教學時間	2 節課	教學對象	國中一至三年級		
教學目標	<p>一、 認知方面</p> <p>(1) 了解蚊子的感官構造</p> <p>(2) 了解雌蚊搜尋血源會受到那些因子影響</p> <p>二、 技能方面</p> <p>(1) 完成實驗操作與紀錄</p> <p>(2) 說出哪些因子會影響雌蚊搜尋血源</p> <p>三、 情意方面</p> <p>(1) 引導學生思考平時該如何自我保護避免成為蚊子叮咬目標</p>				
教學資源	<p>一、 教師部分：</p> <p>投影設備、課程簡報、電腦、校園地圖、學習單、放大鏡、A4 黑色塑膠版、A3 白色塑膠板、夾鏈袋(可裝下塑膠板的規格)、市售防蟲黏膠噴灌、各種色系紙卡、斑蚊趨性實驗影片</p> <p>二、 學生部分：筆、剪裁工具、黏貼工具</p>				
教學目標	教學活動	教材	時間	評鑑	
第一節課					
學生能夠知道蚊子的感官器官以及與人類感官器官的比較。	1. 先問學生有聽聞蚊子會喜歡叮咬哪些類型的人(例如：很會流汗的人、喜歡吃肉的人等等)。	投影設備、課程簡報、電腦、各種色系紙卡、斑蚊趨性實驗影片	5'	學生能夠說出坊間常聽聞的蚊子喜好叮咬對象特徵。	
學生能夠知道蚊子搜尋吸血目標的過程及需要仰賴的因子。	2. 教師介紹蚊子感官器官及位置。		10'	學生能夠說跟指出蚊子是藉由觸角感應氣味、溫度以及濕度，靠近蚊子口器的下顎鬚感應氣味及二氧化碳，及複眼辨別深淺色。	
學生能夠完成實驗製作與佈設。	3. 教師介紹蚊子搜尋吸血對象的過程。並讓學生試扮作一隻蚊子，進行深淺色系卡偏好選擇。	學習單、筆、剪裁工具、黏貼工具、A4 黑色塑膠版、A3 白	10'	學生能夠了解在顏色部分，蚊子搜尋吸血目標會以深色系為主，並同時知道可以多穿著哪些色系衣褲做預防保護。	
	4. 教師講解實驗操作，並請各組製作並懸掛在校園適當位置。 (1) 將 A4 黑色塑膠板黏在 A3 白色塑膠版上，並在板上方打		15'	學生能夠組裝完成實驗器材，並在校園內設置適合的位置。	

	<p>洞穿繩(或細鐵絲),在黑白色塑膠板上噴上防蟲黏膠。</p> <p>(2) 將完成的黑白色黏板懸掛在校園內蚊蟲會活動的位置。</p> <p>(3) 將懸掛位置詳細記錄在學習單上(避免懸掛在暴露太易曬之處)。</p>	<p>色塑膠板、市售防蟲黏膠噴灌</p>	5'	
5. 教師與學生預告下週課程,並請學生在上課前將黑白色黏板收回來。				

第二節課

<p>學生會使用放大鏡辨別蚊子種類。</p>	<p>1. 學生將上週懸掛的黑白色黏板進行結果檢查(可以使用放大鏡輔助之)。</p>	<p>學習單、放大鏡、筆、夾鏈袋(可裝下塑膠板的規格)。</p>	35'	<p>學生能夠將黏殺到的蚊蟲做基礎鑑定分類。</p>
<p>學生能彙整調查數據。</p>	<p>2. 教師教學生統計各組調查結果,並請各組派一代表報告。</p>		10'	<p>學生能夠將調查數據整理好並呈現出來。</p>

筆記欄

## 第三單元-如何讓斑蚊不會靠近你

### 第一節 防蚊液的起源<sup>1</sup>

從古代開始，人們便知道有些植物的味道會讓蚊蟲不喜歡靠近，運用這些植物的味道來驅趕蚊蟲，最簡單的方法便是將這些植物凹折過後掛在家門口，植物凹折過的地方便會散發出味道讓蚊蟲不敢靠近，在現今一些國家中仍可看到這種方式；另外也會將植物焚燒或燻蒸，像是端午節中的燒艾草，後來則演變為將植物汁液經處理後變成精油塗抹在身上，這便是防蚊液使用的開始。

### 第二節 有效的防蚊液？！<sup>2</sup>

我們常常購買防蚊液最重視的便是有沒有效，那要如何判斷防蚊液有沒有效果，其實要看的是它的有效成分濃度及能夠維持多久時間，不同的有效成分濃度會影響防蚊液的效果，也會影響維持的時間。臺灣現在常見的防蚊系列產品又分為兩大類：(一)環境用藥：經常使用於噴灑於紗窗、紗門或帳篷防止蚊蟲進入室內的防蚊液，經環保署核准含有效成分，會有環署衛字號，此類產品會加註「本產品不可噴灑於皮膚或衣物上」等文字，以免民眾使用不當，影響人體健康。(二)乙類成藥：可塗抹噴灑於人體皮膚的防蚊液，經衛福部核准含有效成分，會有衛署(部)藥字號。在現今臺灣市面上能夠購買到的防蚊產品的有效成分僅有 DEET（敵避，又稱待乙妥）以及派卡瑞丁（Picaridin）、必安敵（PMD）以及 IR3535，而其中 DEET（敵避，又稱待乙妥）為現今最為廣泛使用於防蚊藥劑的有效成份。



圖 1. 防蚊產品使用前須注意事項



### 第三節 防蚊液使用須知<sup>2</sup>

在使用含有不同有效成分的防蚊產品時，需特別注意使用的年齡限制以及塗抹的濃度，不同的年齡層所能使用的濃度皆不同，所以使用防蚊產品前，需詳閱說明書。防蚊液的使用方式應為距離皮膚或衣物 10-15 公分，緩慢噴灑；使用於臉部時，請先噴於手掌再塗於臉部，並避開眼、口周圍，若有傷口、過敏或曬傷的皮膚，請不要使用，夏天與防曬產品一起使用時，應先使用防曬產品，間隔 5-10 分鐘，再使用防蚊液，以免皮膚過敏不適。用於孩童時，應由成人噴於手掌再塗抹孩童，但未滿 6 個月的嬰兒，請勿使用。另外選用防蚊液產品也必須選擇經過政府相關單位核可的，正確使用防蚊液才能夠既安全又保護我們避免被蚊蟲叮咬。



圖 2.防蚊產品使用注意事項(衛福部疾管署文宣)

## 參考資料

1. Maia MF, Moore SJ. (2011) Plant-based insect repellents: a review of their efficacy, development and testing. Malar J. Mar 15:10.
2. 防蚊液該怎麼選購？ - 衛生福利部疾病管制署一般民眾版。  
<https://www.cdc.gov.tw/antirumorinfo.aspx?treeid=abe19a12394afd29&nowtreeid=0139d39599f2ee34&tid=155A0F70B8F0B423>

## 引用圖片說明

圖 1.國家蚊媒傳染病防治研究中心

圖 2.衛生福利部疾病管制署衛教宣導單

### 單元活動 3-1

學習領域	自然科、健體科	教學單元	讓斑蚊退避三舍的秘密		
教學時間	1 節課	教學對象	國中一至三年級		
教學目標	<p>一、 認知方面</p> <p>(1) 了解防蚊液的起源</p> <p>(2) 了解防蚊液為何能夠忌避蚊子</p> <p>二、 技能方面</p> <p>(1) 完成實驗操作與觀察記錄</p> <p>(2) 說出如何判斷有效的防蚊液</p> <p>三、 情意方面</p> <p>(1) 引導學生思考平時選購防蚊液該注意哪些</p>				
教學資源	<p>三、 教師部分：</p> <p>投影設備、課程簡報、電腦、含有 DEET 防蚊液、不含 DEET 防蚊液、化妝棉、夾鏈袋、黑色膠帶、溫水、成蟲籠、白線(埃及)斑蚊雌蟲、學習單</p> <p>四、 學生部分：筆、家裡的防蚊液產品</p>				
教學目標	教學活動	教材	時間	評鑑	
學生可以了解平時預防蚊子叮咬的各種方法。	1. 請學生舉出平時除了物理性的自我保護外，還有什麼方法能夠自我保護避免被蚊子叮咬。	投影設備、課程簡報、電腦	5'	學生能夠說出塗抹防蚊液也是一種防蚊叮咬的方法。	
學生能夠了解防蚊液的定義及忌避原理。	2. 教師介紹防蚊液的起源，可以詢問學生現在有看過哪些較原始天然的防蚊驅蟲方法(例如現今的端午節家家戶戶會在門前掛艾草束，其實這也是一種驅蟲的方式)		10'	學生能夠說出防蚊液的起源以及現今仍有在應用的天然驅蟲方法。	
學生能夠了解防蚊液有效的定義以及該如何挑選適合自己的防蚊液。	3. 教師介紹防蚊液為何能夠驅蚊(有效成分)，並請學生拿出從家裡帶來的防蚊液產品檢查看看是否有相關成分，以及跟學生解釋選購防蚊液應該注意哪些。教師也可自行準備一些防蚊液產品讓學生觀察比較。	學生家裡帶來的防蚊液產品	30'	學生能夠說出目前政府合法許可的防蚊液有效成分有哪些並能夠自行判斷家裡防蚊產品說明。	

# -讓斑蚊退避三舍的秘密-

第\_\_\_\_\_組。 \_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_班。 姓名：\_\_\_\_\_

## ■ 市售防蚊液大檢驗

<p><b>1. 防蚊液名稱：</b></p>  <p><b>2. 生產公司名稱：</b></p>	<p>1. 是否含有「有效成分」？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無</p> <p>2. 「有效成分」為_____。</p> <p>3. 「有效成分」濃度是_____。</p> <p>4. 可維持的有效時間為_____。</p> <p>5. 是否有政府核准字號？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無</p> <p>6. 政府核准字號為_____。</p> <p>7. 上面是否有年齡族群使用須知？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無</p>
<p><b>1. 防蚊液名稱：</b></p>  <p><b>2. 生產公司名稱：</b></p>	<p>1. 是否含有「有效成分」？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無</p> <p>2. 「有效成分」為_____。</p> <p>3. 「有效成分」濃度是_____。</p> <p>4. 可維持的有效時間為_____。</p> <p>5. 是否有政府核准字號？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無</p> <p>6. 政府核准字號為_____。</p> <p>7. 上面是否有年齡族群使用須知？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無</p>
<p><b>1. 防蚊液名稱：</b></p>  <p><b>2. 生產公司名稱：</b></p>	<p>1. 是否含有「有效成分」？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無</p> <p>2. 「有效成分」為_____。</p> <p>3. 「有效成分」濃度是_____。</p> <p>4. 可維持的有效時間為_____。</p> <p>5. 是否有政府核准字號？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無</p> <p>6. 政府核准字號為_____。</p> <p>7. 上面是否有年齡族群使用須知？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無</p>
<p><b>1. 防蚊液名稱：</b></p>  <p><b>2. 生產公司名稱：</b></p>	<p>1. 是否含有「有效成分」？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無</p> <p>2. 「有效成分」為_____。</p> <p>3. 「有效成分」濃度是_____。</p> <p>4. 可維持的有效時間為_____。</p> <p>5. 是否有政府核准字號？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無</p> <p>6. 政府核准字號為_____。</p> <p>7. 上面是否有年齡族群使用須知？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無</p>

## 第四單元-如何了解你家社區斑蚊有多少

### 第一節 病媒蚊密度監測與意義<sup>1</sup>

病媒蚊密度監測其實就是去了解這個地區的蚊子數量及分布位置，得到這兩個資訊後就可以知道要應用什麼防治方法，達到對症下藥的目的。因為每個地區的病媒蚊狀況都不盡相同，反之如果說我們對於這個地區的病媒蚊密度不瞭解，就直接投入防治，那就有可能會像瞎子摸象般效果不佳，所以平時的病媒蚊密度監測是很重要的，我們可以即時掌握哪個地方的蚊子數量突然多了起來，對於那個位置進行孳清或是防治處理，這樣就可以避免疫情爆發造成損傷。

### 第二節 病媒蚊密度監測工具介紹<sup>1</sup>

病媒蚊密度監測使用的主要工具稱為蚊蟲誘卵桶，他是應用斑蚊雌蟲產卵特性(陰暗潮濕/乾淨平靜水體/產卵於壁邊)進行設計，以黑色的桶具吸引斑蚊雌蟲靠近，桶內清水會蒸散出水氣自上方開孔誘引斑蚊雌蟲飛入產卵，而在桶周邊鋪上餐巾紙讓斑蚊雌蟲產卵在上面，監測人員定期調查時就會把這些卵紙收回去檢查鑑定。

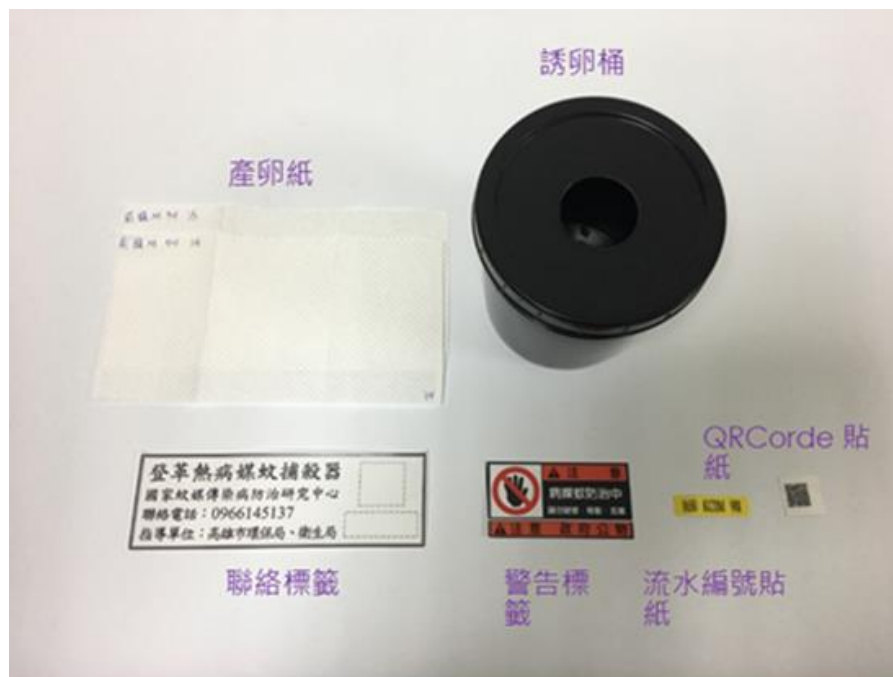


圖 1.誘卵桶拆解說明

### 第三節 病媒蚊密度監測方法<sup>1</sup>

今天要在一個區域放置誘卵桶，決定誘卵桶的數量及擺放位置很重要，監測人員會依據區域的大小與環境去決定總共要佈設多少個誘卵桶，因為太多或太少的誘卵桶監測效果都不會很好，無法代表整個區域的蚊蟲密度；決定好了數量，再來就是擺放的位置與距離，擺放的位置除了參考斑蚊棲息的環境之外，人群的活動密度也是很重要的參考依據，誘卵桶的擺放距離如果彼此太過接近則可能會互相干擾，因而影響整個監測的效果。

### 第四節 監測數據的收集與計算<sup>1</sup>

監測人員會依據有發現蚊卵的桶術以及卵紙上的卵粒數換算成監測資料，提供給中央或地方政府機關做防治策略參考。目前在臺南市已經設有三千多個誘卵桶，可以每週準確掌握到各個社區內的登革熱病媒蚊活動密度，做好即時的預防措施，而在誘卵桶的調查中我們最常聽到以下幾個專有名詞，分別為：(1) 陽性桶：每個誘卵桶桶有發現到蚊卵、(2) 陽性率：(該區域陽性桶數量/該區域所有佈設的誘卵桶數量)乘以 100%、(3) 卵數：陽性桶內回收的卵數、(4) 卵總數：該區域所有陽性桶內卵數總和。

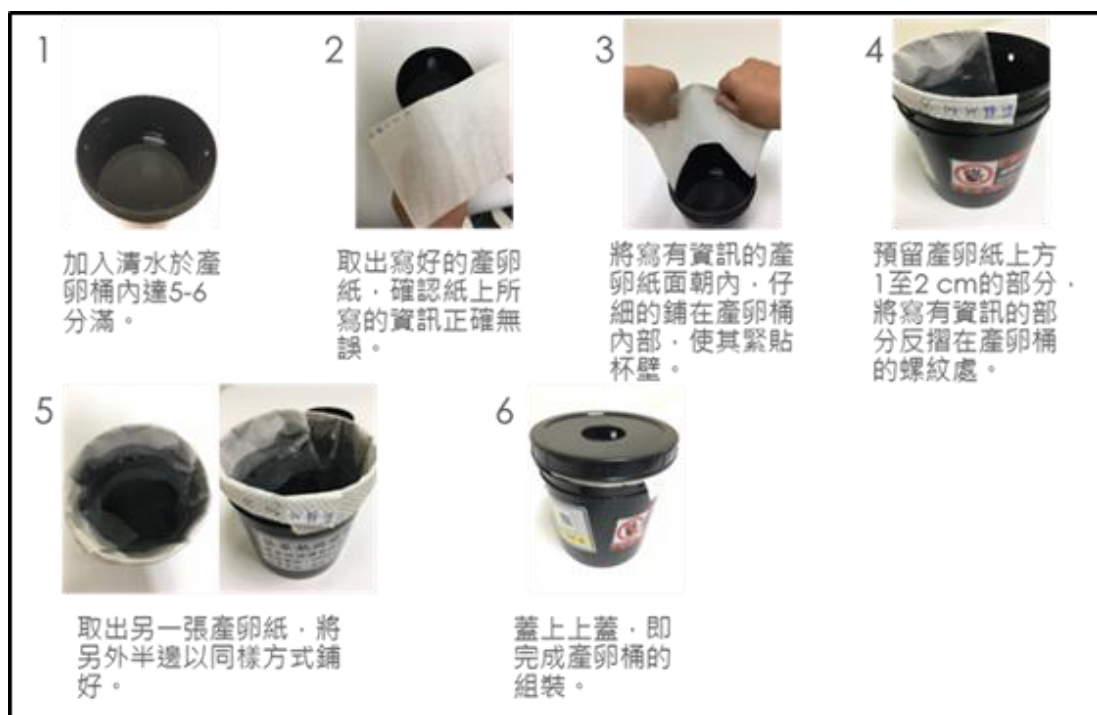


圖 2.誘卵桶製作步驟

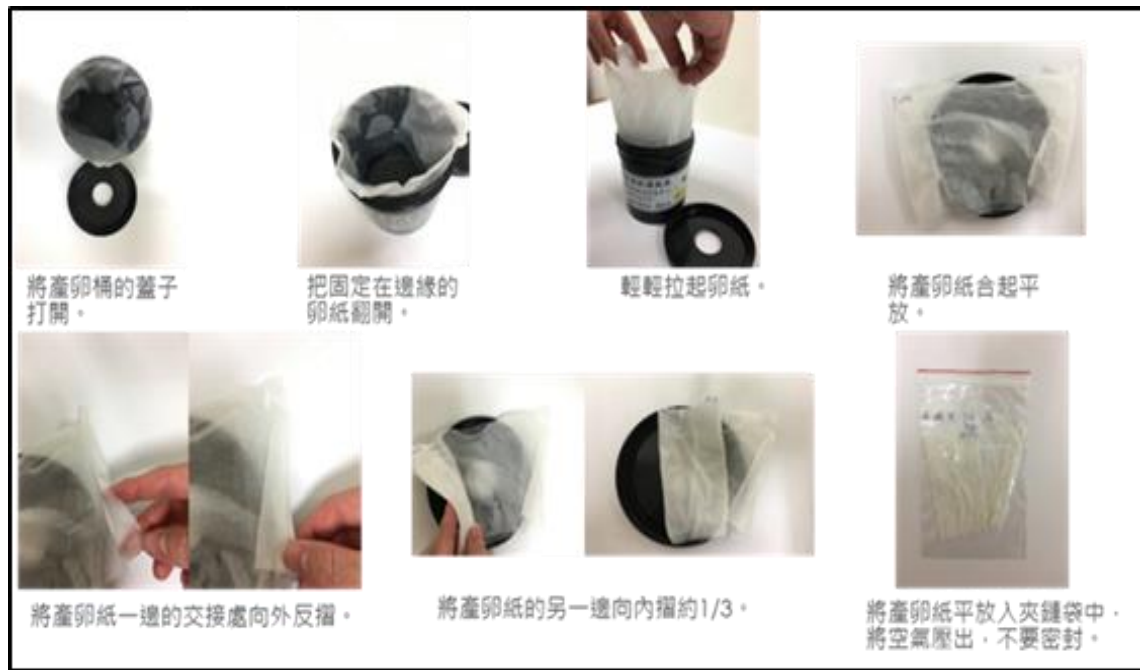


圖 3.回收誘卵桶內卵紙步驟



## 參考資料

1. 國家蚊媒傳染病防治研究中心(2018)。登革熱病媒蚊密度監測方法標準畫構想書。

## 引用圖片說明

圖 1.國家蚊媒傳染病防治研究中心

圖 2.國家蚊媒傳染病防治研究中心

圖 3.國家蚊媒傳染病防治研究中心

## 單元活動 4-1

學習領域	自然科、健體科	教學單元	斑蚊大間諜		
教學時間	3 節課*	教學對象	國中一至三年級		
教學目標	<p>一、 認知方面</p> <p>(1) 了解什麼是臺灣登革熱病媒蚊密度監測系統</p> <p>(2) 了解蚊蟲密度監測所使用的工具</p> <p>(3) 了解蚊蟲密度監測調查及數據回收方式</p> <p>二、 技能方面</p> <p>(1) 完成實驗操作與觀察記錄</p> <p>(2) 完成蚊蟲誘卵桶組裝</p> <p>(3) 完成校園內誘卵桶設置</p> <p>(4) 完成誘卵桶檢查與數據紀錄</p> <p>三、 情意方面</p> <p>(1) 引導學生思考蚊蟲密度監測對疫情防治的重要性</p>				
教學資源	<p>一、 教師部分：</p> <p>(1) 第一節課：投影設備、課程簡報、電腦</p> <p>(2) 第二節課：自製寶特瓶誘卵桶(教師先行完成)、餐巾紙、黑色電氣膠布、學習單、校園地圖</p> <p>(3) 第三節課：水盤、塑膠滴管、放大鏡(或顯微鏡)、斑蚊卵粒圖卡、夾鏈袋、厚紙板(報紙亦可)、學習單</p> <p>二、 學生部分：每位學生準備相同寶特瓶空瓶 2 個(教師也可以以本教案展示之誘卵桶為範本，請學生準備深色不透明寬口含蓋容器)、剪裁工具、黏貼工具、油性筆</p>				
教學目標	教學活動	教材	時間	評鑑	
第一節課					
學生能夠了解調查生物數量的科學方法有哪些。	1. 教師介紹目前世界上幾種調查生物數量的方法，並請學生舉出要怎麼做才能夠了解一個環境的蚊子數量。	投影設備、課程簡報、電腦	30'	學生能夠說出：掃捕成蚊、找尋孳生源等方式了解該環境的蚊子數量高或低，通常一個環境若蚊蟲密度很高，則容易掃捕到成蚊以及找到許多孳生源。	
學生可以了解目前調查社區斑蚊的方法。	2. 教師介紹何謂病媒蚊密度監測系統以及所需工具。		20'	學生能夠說出什麼是病媒蚊密度監測系統以及誘卵桶的功用。	
	3. 教師預告下週製作誘卵桶並請學生自備剪裁黏貼工具。		5'		
第二節課					
學生能夠透過教師示範的製	1. 教師說明及示範製作誘卵桶步驟。	自製寶特瓶誘卵桶(教師先	10'		

<p>作方法自己操作一次。</p> <p>學生能夠完成自製誘卵桶並確實標記好各項資訊。</p> <p>學生能夠將前面所學的斑蚊生態習性應用在佈桶上進行評估放置。</p> <p>學生能夠將佈設資料整理好並做簡單的報告分享。</p>	<p>2. 學生製作誘卵桶。</p> <p>(1) 桶子外圍需貼上說明標籤，內容需含佈設班級/社團名稱、實驗名稱、佈設日期、下次回收日期(這部分可設計成重複書寫方式)、誘卵桶編號及佈設者資料(姓名/班級或社團名稱)。</p> <p>(2) 餐巾紙上需在左上角標記誘卵桶編號、佈設日期。</p> <p>(3) 水位不宜超過佈設餐巾紙高度的一半(約該容器的六七分滿水量即可)。</p> <p>3. 每組於校園內尋找適合佈設誘卵桶的位置進行佈設，並詳細記錄設置位置於學習單上。誘卵桶數量可由老師以校園面積大小自行考量決定佈設數量。</p> <p>4. 佈設完畢後，每組將佈設資料整理進行報告(報告佈設位置以及佈設原因)。教師請學生回去調查記錄近期至下週課程前的每日天氣狀況。</p>	<p>行完成)、餐巾紙、黑色電氣膠布、學習單、校園地圖</p> <p>學生自備相同寶特瓶空瓶 2 個(教師也可以以本教案展示之誘卵桶為範本，請學生準備深色不透明寬口含蓋容器)、剪裁工具、黏貼工具、油性筆</p> <p>學習單、校園地圖、油性筆、自製誘卵桶</p> <p>學習單、校園地圖、油性筆</p>	<p>20'</p> <p>12'</p> <p>3'</p>	<p>學生能夠正確的組裝誘卵桶及準備相關工具。</p> <p>學生能夠正確找出適合佈設誘卵桶的位置並確實記錄，如陰暗潮濕的環境，或是植被較茂密的地方皆是適合放置誘卵桶的位置。</p> <p>學生能夠說出佈設誘卵桶的位置以及原因。</p>
<p>第三節課</p>				
<p>學生能夠記得自己佈設位置並成功回收回來誘卵桶。</p> <p>學生能夠了解如何紀錄誘卵桶的各項數據。</p>	<p>1. 教師先請學生課前將佈設在校園的誘卵桶全數收回(整顆原封不動包含水直接收回)。</p> <p>2. 教師示範操作如何回收誘卵桶和如何觀察記錄數據。</p> <p>(1) 餐巾紙：請學生觀察上方是否有斑蚊卵粒，如果有則請學生計算並填在學習單上。</p>	<p>水盤、塑膠滴管、放大鏡(或顯微鏡)、斑蚊卵粒圖卡、夾鏈袋、厚紙板</p>	<p>10'</p>	<p>學生能夠說出回收誘卵桶及數據整理的步驟。</p>

<p>學生能夠完成誘卵桶調查並做簡單的資料統計。</p>	<p>(2) 卵桶內的水：請學生將誘卵桶內的水倒在水盤內，觀察裡頭是否有斑蚊子子，如果有則請學生用滴管吸取計算並填在學習單上。</p> <p>(3) 陽性率：請各組各自計算好自己組的誘卵桶後，再由教師帶領全班進行陽性率計算。</p> <p>3. 請各組學生進行誘卵桶檢查以及數據紀錄，檢查完的卵紙請集中收集後丟置一般垃圾內(倘若教師要留存含卵餐巾紙則可用先將其放置在厚紙板(或報紙)上乾燥，再收至夾鏈袋標記資訊後進行保存)，斑蚊幼蟲則是紀錄後傾倒至平坦裸露的地板上曝曬(請勿將桶內的水直接倒在洗手台上)。紀錄完成後將結果換算成當週陽性率與卵總數。</p> <p>(1) 陽性桶：每個誘卵桶桶有發現到蚊卵、(2) 陽性率：<math>(\text{該區域陽性桶數量} / \text{該區域所有佈設的誘卵桶數量}) \times 100\%</math>、(3) 卵數：陽性桶內回收的卵數、(4) 卵總數：該區域所有陽性桶內卵數總和。</p>	<p>(報紙亦可)、 學習單</p>	<p>20'</p>	<p>學生能夠正確回收誘卵桶以及將每個部分的數據確實記錄完成。</p>
<p>學生能夠了解誘卵桶數據與週邊環境及天氣因素的關聯。</p>	<p>4. 每組報告該週校園監測調查結果，並搭配收集的近期天氣資料及校園環境進行結果評估，判斷誘卵桶的結果與其關聯影響，並思考解決方法(如都無收集到卵是否需更換位置或是長期都有卵是否周遭有斑蚊偏好棲息環境等)。</p> <p>5. 教師回饋學生提出的校園環境改善方法。</p> <p><b>*備註：教師可依實際教學狀況考量延長監測調查週數或是各組誘卵桶數量，調查週數越多越能明確呈現校園內各角落的登革熱病媒蚊活動密度。</b></p>	<p>學習單</p>	<p>10'  5'</p>	<p>能夠說出誘卵桶的數據結果與校園蚊蟲密度及天氣因素的關係，並提出改善方法。</p>

# 斑蚊大間諜-第\_\_\_\_\_組

校園地圖黏貼處

誘卵桶編號	佈設位置 (並將編號標記在地圖上)	佈設姓名



國中登革熱病媒蚊密度調查結果-全班總調查結果

日期									
陽性率(%)									
總卵數									

日期									
陽性率(%)									
總卵數									

日期									
陽性率(%)									
總卵數									

透過誘卵桶監測調查，你發現校園內哪些地方較常有斑蚊活動？那邊的環境有什麼狀況(簡單描述)？有什麼辦法或建議可以改善降低那

## 單元活動 4-2

學習領域	自然科、健體科	教學單元	斑蚊究竟可以飛多高		
教學時間	3 節課*	教學對象	國中一至三年級		
教學目標	<p>一、 認知方面</p> <p>(1) 了解斑蚊飛行的最遠距離</p> <p>(2) 了解樓層高度對於蚊子的影響有哪些</p> <p>二、 技能方面</p> <p>(1) 完成實驗操作與觀察記錄</p> <p>(2) 完成蚊蟲誘卵桶組裝</p> <p>(3) 完成校園內各樓層的誘卵桶設置</p> <p>(4) 完成誘卵桶檢查與數據紀錄</p> <p>三、 情意方面</p> <p>(1) 引導學生思考斑蚊活動範圍其實與人有密切關聯</p> <p>(2) 引導學生思考病媒蚊防治不能局限在平地</p>				
教學資源	<p>一、 教師部分：</p> <p>(1) 第一節課：投影設備、課程簡報、電腦</p> <p>(2) 第二節課：自製寶特瓶誘卵桶(教師先行完成)、餐巾紙、黑色電氣膠布、學習單、校園地圖</p> <p>(3) 第三節課：水盤、塑膠滴管、放大鏡(或顯微鏡)、斑蚊卵粒圖卡、夾鏈袋、厚紙板(報紙亦可)、學習單</p> <p>二、 學生部分：每位學生準備相同寶特瓶空瓶 2 個(教師也可以以本教案展示之誘卵桶為範本，請學生準備深色不透明寬口含蓋容器)、剪裁工具、黏貼工具、油性筆</p>				
教學目標	教學活動	教材	時間	評鑑	
第一節課					
學生能夠了解調查生物數量的科學方法有哪些。	4. 教師介紹目前世界上幾種調查生物數量的方法，並請學生舉出要怎麼做才能夠了解一個環境的蚊子數量。	投影設備、課程簡報、電腦	30'	學生能夠說出：掃捕成蚊、找尋孳生源等方式了解該環境的蚊子數量高或低，通常一個環境若蚊蟲密度很高，則容易掃捕到成蚊以及找到許多孳生源。	
學生可以了解目前調查社區斑蚊的方法。	5. 教師介紹何謂病媒蚊密度監測系統以及所需工具。		20'	學生能夠說出什麼是病媒蚊密度監測系統以及誘卵桶的功用。	
	6. 教師預告下週製作誘卵桶並請學生自備剪裁黏貼工具。		5'		
第二節課					
學生能夠透過教師示範的製	5. 教師說明及示範製作誘卵桶步驟。	自製寶特瓶誘卵桶(教師先	10'		



<p>作方法自己操作一次。</p> <p>學生能夠完成自製誘卵桶並確實標記好各項資訊。</p> <p>學生能夠將前面所學的斑蚊生態習性應用在佈桶上進行評估放置。</p> <p>學生能夠將佈設資料整理好並做簡單的報告分享。</p>	<p>6. 學生製作誘卵桶。</p> <p>(1) 桶子外圍需貼上說明標籤，內容需含佈設班級/社團名稱、實驗名稱、佈設日期、下次回收日期(這部分可設計成重複書寫方式)、誘卵桶編號及佈設者資料(姓名/班級或社團名稱)。</p> <p>(2) 餐巾紙上需在左上角標記誘卵桶編號、佈設日期。</p> <p>(3) 水位不宜超過佈設餐巾紙高度的一半(約該容器的六七分滿水量即可)。</p> <p>7. 請各組分別於校園各校舍每樓層適合的位置放誘卵桶(同組設置同一棟)，並詳細記錄設置位置於學習單上。誘卵桶數量可由老師以校園建築數量及樓層數自行考量決定佈設數量。</p> <p>8. 佈設完畢後，每組將佈設資料整理進行報告。</p>	<p>行完成)、餐巾紙、黑色電氣膠布、學習單、校園地圖</p> <p>學生自備相同寶特瓶空瓶 2 個(教師也可以以本教案展示之誘卵桶為範本，請學生準備深色不透明寬口含蓋容器)、剪裁工具、黏貼工具、油性筆</p> <p>學習單、校園地圖、油性筆、自製誘卵桶</p> <p>學習單、校園地圖、油性筆</p>	<p>20'</p> <p>12'</p> <p>3'</p>	<p>學生能夠正確的組裝誘卵桶及準備相關工具。</p> <p>學生能夠正確找出適合佈設誘卵桶的位置並確實記錄，如陰暗潮濕的環境，或是植被較茂密的地方皆是適合放置誘卵桶的位置。</p> <p>學生能夠說出佈設誘卵桶的位置以及原因。</p>
<p>第三節課</p>				
<p>學生能夠記得自己佈設位置並成功回收回來誘卵桶。</p> <p>學生能夠了解如何紀錄誘卵桶的各項數據。</p>	<p>6. 教師先請學生課前將佈設在校園各校舍的誘卵桶全數收回(整顆原封不動包含水直接收回)。</p> <p>7. 教師示範操作如何回收誘卵桶和如何觀察記錄數據。</p> <p>(4) 餐巾紙：請學生觀察上方是否有斑蚊卵粒，如果有則請學生計算並填在學習單上。</p>	<p>水盤、塑膠滴管、放大鏡(或顯微鏡)、斑蚊卵粒圖卡、夾鏈袋、厚紙板</p>	<p>10'</p>	<p>學生能夠說出回收誘卵桶及數據整理的步驟。</p>

<p>學生能夠完成誘卵桶調查並做簡單的資料統計。</p>	<p>(5) 卵桶內的水：請學生將誘卵桶內的水倒在水盤內，觀察裡頭是否有斑蚊子子，如果有則請學生用滴管吸取計算並填在學習單上。</p> <p>(6) 陽性率：請各組各自計算好自己組的誘卵桶後，再由教師帶領全班進行陽性率計算。</p> <p>8. 請各組學生進行誘卵桶檢查以及數據紀錄，檢查完的卵紙請集中收集後丟置一般垃圾內(倘若教師要留存含卵餐巾紙則可用先將其放置在厚紙板(或報紙)上乾燥，再收至夾鏈袋標記資訊後進行保存)，斑蚊幼蟲則是紀錄後傾倒至平坦裸露的地板上曝曬(請勿將桶內的水直接倒在洗手台上)。記錄完成後將結果換算成當週陽性率與卵總數。</p> <p>(1) 陽性桶：每個誘卵桶桶有發現到蚊卵、(2) 陽性率：(該區域陽性桶數量/該區域所有佈設的誘卵桶數量)乘以100%、(3) 卵數：陽性桶內回收的卵數、(4) 卵總數：該區域所有陽性桶內卵數總和。</p>	<p>(報紙亦可)、 學習單</p>	<p>20'</p>	<p>學生能夠正確回收誘卵桶以及將每個部分的數據確實記錄完成。</p>
<p>學生能夠了解誘卵桶數據與週邊環境及天氣因素的關聯。</p>	<p>9. 每組分享校園監測調查結果(不同校舍是否會有結果差異，認為可能的原因是什麼)。</p> <p>10. 教師回饋。</p> <p><b>*備註：教師可依實際教學狀況考量延長監測調查週數或是各組誘卵桶數量，調查週數越多越能明確呈現校園內各樓層的登革熱病媒蚊活動密度。</b></p>	<p>學習單</p>	<p>10'  5'</p>	<p>學生能夠具體描述出影響斑蚊活動的原因有哪些。</p>

# -斑蚊究竟可以飛多高-

第\_\_\_\_組。 \_\_\_\_年\_\_\_\_班。 姓名：\_\_\_\_\_

佈桶時間：      年      月      日。校舍名稱：				
樓層數	有無斑蚊卵？	斑蚊卵數	有無斑蚊子子？	子子數

## ■ 討論

- (1) 根據實驗結果，斑蚊會飛到二樓以上活動產卵嗎？為什麼？
- (2) 面向不同環境的校舍對斑蚊活動產卵也會有影響嗎？為什麼？
- (3) 那你覺得面向哪種環境的校舍斑蚊較喜歡在那附近活動產卵？為什麼？

# 第五單元-誘「蚊」的死亡陷阱

## 第一節 蚊蟲誘殺桶的原理

蚊蟲誘卵桶便是利用斑蚊雌蟲產卵特性製作出來的監測工具，但因為斑蚊雌蟲一生可以產 3-4 次卵，所以誘卵桶僅能是一種監測工具，無法達到滅蚊的功用，但科學家發現，假若在桶子的內壁塗上一層膠，當斑蚊雌蟲來產卵時，便會被黏住再也飛不走，也就無法繼續產卵孳生新的斑蚊，這就是蚊蟲誘殺桶的出現，而科學家也研發出多款不同造型的蚊蟲誘殺桶做為滅蚊工具。

## 第二節 目前應用的各式蚊蟲誘殺桶介紹

自動供水式誘殺桶：桶身設計附有水瓶，運用大氣壓力原理補水，可維持兩週至一個月的供水量，利用桶內底部散發出的水氣以及上蓋開孔誘引斑蚊雌蟲前來產卵，因斑蚊雌蟲會將卵產在容器內邊壁上，桶內週邊塑膠黏片便會黏補斑蚊雌蟲，此外，桶內底部設有隔網可防止子羽化，並配合滅蚊藥劑(對人體無害)來殺死蚊卵及子。

新加坡式誘殺桶：利用斑蚊產卵習性以水氣誘引雌蟲飛至桶內產卵，在停棲時雌蚊則會被塑膠黏片黏補住，以達到誘殺效果，所使用的黏膠無異味，對成蚊不會有任何影響，中間有金屬網做隔離，避免羽化之成蚊飛出。



圖 1. 自動供水誘殺桶



圖 2. 新加坡式誘殺桶


## 第三節 自己的蚊蟲誘殺桶自己做<sup>1</sup>

衛福部疾管署有邀請國衛院國家蚊媒病中心黃旌集博士分享以平時隨手可得的資材製作蚊蟲誘殺桶(下圖組裝說明)，老師也可以請學生依據斑蚊雌蟲產卵習

性自己設計誘殺桶，並讓學生攜回家擺放進行觀察及防治。

國家衛生研究院國家蚊媒傳染病防治研究中心

### 入門款 DIY誘殺桶



利用雌蚊尋水產卵的特性  
吸引斑蚊進入裝置  
並以黏蟲紙捕殺

#### 所需材料



- ① 飲料胖胖杯1個 (約1000mL)
- ② 黑色育苗軟盆1個 (底徑約12cm，可罩住飲料杯之高度即可)
- ③ 黏蟲紙1份

#### 製作步驟



- ① 將黏蟲紙裁切至合適大小 (15 × 11 cm)
- ② 小心撕開



- ① 將黏蟲紙平鋪於飲料杯內壁，取清水緩慢倒入，水位約飲料杯的1/2
- ② 取黑軟盆倒蓋罩住飲料杯，完成DIY誘殺桶

圖 3. 誘殺桶 DIY 說明(入門款)



## 進階款 DIY誘殺桶



多一層紗網可預防蚊  
卵掉落·孵化·發育  
為成蚊飛出裝置

### 所需材料



- ① 飲料胖胖杯2個  
(約1000mL)
- ② 黑色育苗軟盆1個  
(底徑約12cm·可罩  
住飲料杯之高度即可)
- ③ 黏蟲紙1份
- ④ 紗網(16目以上·面  
積需大於飲料杯口)

### 製作步驟



- ① 將其中一個飲料杯切  
成一半·並裁剪紗網  
至合適大小(21 × 6 cm)



- ② 將切好的飲料杯上半部  
倒置·於切口處擺上紗  
網



- ③ 將另一個完整的飲  
料杯疊上·上下轉  
正



- ④ 取清水沿杯壁緩慢  
倒入杯中(水位與  
紗網齊平)



- ⑤ 將黏蟲紙小心撕  
開後平鋪於杯壁



- ⑥ 取黑色育苗軟盆  
將飲料杯罩住  
完成DIY誘殺桶

圖 4. 誘殺桶 DIY 說明(進階款)

## 參考資料

1. 蚊蟲誘殺桶 DIY 製作教學影片 - 衛生福利部疾病管制署。  
<https://www.youtube.com/watch?v=ZleUI0ZJxYE>

## 引用圖片說明

- 圖 1.國衛院國家蚊媒病中心
- 圖 2.國衛院國家蚊媒病中心
- 圖 3.國衛院國家蚊媒病中心
- 圖 4.國衛院國家蚊媒病中心





式。				
學生能夠了解埃及斑蚊及白線斑蚊生態習性與傳播疾病的過程。	3. 教師介紹登革熱及屈公病病媒-斑蚊的生態習性	簡報、投影設備	10'	學生能夠說出斑蚊的特徵及生態習性
學生能夠了解預防蚊子叮咬的方法。	4. 讓學生思考可以如何避免感染到登革熱及屈公病，以及可以如何應用斑蚊的生態習性來防治他們。	簡報、投影設備	10'	學生能夠說出自我保護的方法以及斑蚊產卵特性。
學生能夠了解誘殺桶的原理及機制。	5. 介紹目前臺灣有在應用得蚊蟲誘殺桶結構原理與設置方法。	簡報、投影設備	10'	學生能夠說出蚊蟲誘殺桶的原理以及設置方法。
第二節課				
學生能夠照著教師所教學的完成誘殺桶製作。	1. 教師說明及示範製作誘卵桶步驟，並讓學生每個人自行製作1個。	簡報、投影設備、蚊蟲誘殺桶製作材料	40'	學生能夠正確的組裝誘卵桶及準備相關工具。
	2. 學生製作完成後，教師提醒學生帶回家找尋適合的位置放置，並於隔一週帶回班上檢查(請學生下週帶誘殺桶來學校時記得先將桶內的水傾倒在平坦曬得到太陽的地方)。	學習單	5'	學生能夠正確找出適合佈設誘殺桶的位置並確實記錄。
第三節課				
學生能夠判斷誘殺桶上黏殺到的昆蟲種類為何。	1. 教師統計班上學生誘殺桶放置的地點有哪些。	學習單、蚊蟲誘殺桶	10'	學生能夠正確的判斷出誘殺桶上黏殺的是否為埃及斑蚊或白線斑蚊。
	2. 請學生檢查桶內是否有黏殺到蚊蟲，教師可於投影幕上投影埃及斑蚊、白線斑蚊、家蚊、白腹叢蚊及其他常見居家昆蟲圖片，讓學生可以做為參考並觀察誘殺桶黏殺到什麼昆蟲。	簡報、投影設備、學習單、蚊蟲誘殺桶	15'	

<p>學生能夠簡易的計算出誘殺率。</p>	<p>並將黏紙黏貼於學習單上做紀錄。</p> <p>3. 教師調查全班居家誘殺桶的黏殺率，黏殺率 = (黏殺到斑蚊桶數/全班設置的總桶數)*100%，以及調查每位學生的誘殺桶各別誘殺到幾隻斑蚊，也調查黏殺到斑蚊的桶子皆擺設在哪些地點。</p>	<p>學習單、蚊蟲誘殺桶</p>	<p>15'</p>	<p>學生能夠說出計算誘殺桶的方法。</p>
<p>學生能夠判斷並思考如何透過誘殺桶的結果來對居家環境進行整理改善。</p>	<p>4. 讓學生思考為什麼這些地點會黏殺到斑蚊? 如果要避免斑蚊繼續在這些地點活動，可以做哪些預防措施?</p> <p><b>*備註：教師可依實際教學狀況考量讓學生持續在家擺設並在家做實驗觀察，並定期將結果紀錄於學習單上，最後繳交回教師這邊考評或是讓學生可在課堂上做分享報告。</b></p>	<p>學習單、蚊蟲誘殺桶</p>	<p>5'</p>	<p>學生能夠說出改善居家環境的辦法並實際執行。</p>

## 筆記欄

# 校園誘殺桶調查紀錄單

組別：      班級：      姓名：      日期：    月    日

黃色黏紙黏貼處			
---------	--	--	--

放置過哪些地方			
斑蚊隻數		家蚊隻數	
白腹叢蚊隻數		其他種昆蟲	

# 第六單元-不同水溶液對斑蚊子子的影響

## 第一節 投放鹽巴對子子的影響<sup>1</sup>

【滲透作用】：是將細胞放入高濃度溶液(高濃度鹽水)中，因為高濃度溶液滲透壓比細胞質大(又稱為高張溶液或高滲透壓溶液)，細胞內的水透過細胞膜進入高濃度溶液中，使得細胞脫水變形，這過程稱為皺縮。當子子處在高濃度鹽水之中，就會因為鹽水濃度關係脫水死亡。

## 第二節 斑蚊的耐鹽生存戰<sup>2-7</sup>

斑蚊子子在高濃度鹽水之中會脫水死亡，那其他濃度的鹽水斑蚊子子又會如何呢？根據科學家的研究發現，在實驗室裡埃及斑蚊在 30% 的海水中仍可存活，而在戶外的部分，沿海地帶一些淡鹹水的水域(如廢棄的水井、船體、積水容器等)皆有發現埃及斑蚊及白線斑蚊的蹤跡，顯示埃及斑蚊及白線斑蚊幼蟲除了會在我們過去所認知的小型淡水水域孳生，其實也會棲息在淡鹹水水域，顯示埃及斑蚊及白線斑蚊在淡鹹水環境具有高適應性。

## 第三節 投放無磷洗衣粉/肥皂對子子的影響<sup>8</sup>

【破壞表面張力及含鹼環境】：用了幼蟲在水中環境生活需要至水面換氣的特性，由於洗衣粉中所含的界面活性劑成分會破壞水的表面張力，水的表面張力一經破壞，便會使幼蟲在利用尾端呼吸管換氣時，水從氣孔滲入其體內的氣管系統內，使幼蟲無法正常換氣而最終缺氧死亡。此外，洗衣粉水與肥皂水屬於鹼性物質，濃度高的情況下，蚊卵無法在鹼性水域生存。

## 第四節 投放無磷洗衣粉及肥皂後對環境有什麼影響<sup>9-10</sup>

若不斷的以投放洗衣粉及肥皂等清潔劑做為登革熱防治，長時間下來可能會造成環境汙染，累積過多環境賀爾蒙，進而影響生物發育繁殖造成生態浩劫。

### **第五節 究竟在水裡投放鹽巴跟洗衣粉來防蚊有沒有效**

如果發現水溝有孑孓活動抑或是大型體積的水域有孑孓孳生，一般民眾無法採買到環境用藥進行防治，便會投入鹽巴、無磷洗衣粉或肥皂滅殺孑孓，那究竟這樣的方法有沒有效果呢，根據實驗結果發現，使用鹽巴、無磷洗衣粉或肥皂來消滅幼蟲最重要的還是要配合水體的大小調整使用量，若使用的濃度過高，恐怕會有汙染環境或破壞生態的疑慮。反之若是濃度過低，則無法達到消滅幼蟲的效果。且最重要的是，定期清理水溝以及清除積水才會是永續且較為友善環境的方法。

## 參考資料

1. 滲透壓 (Osmotic Pressure) (二) -科學 Online。
2. Jude, Pavilupillai J., et al. "Salinity-tolerant larvae of mosquito vectors in the tropical coast of Jaffna, Sri Lanka and the effect of salinity on the toxicity of *Bacillus thuringiensis* to *Aedes aegypti* larvae." *Parasites & vectors* 5.1 (2012): 269.
3. D'Silva, Natalie M., Marjorie L. Patrick, and Michael J. O'Donnell. "Effects of rearing salinity on expression and function of ion-motive ATPases and ion transport across the gastric caecum of *Aedes aegypti* larvae." *Journal of Experimental Biology* 220.17 (2017): 3172-3180.
4. Ramasamy, Ranjan, et al. "Adaptation of mosquito vectors to salinity and its impact on mosquito-borne disease transmission in the South and Southeast Asian tropics." *Socio-ecological dimensions of infectious diseases in Southeast Asia*. Springer, Singapore, 2015. 107-122.
5. Yap, H. H., et al. "Oviposition site preference of *Aedes albopictus* in the laboratory." *Journal of the American Mosquito Control Association-Mosquito News* 11.1 (1995): 128-132.
6. Surendran, S. N., et al. "Salinity tolerant *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus*—Infection with dengue virus and contribution to dengue transmission in a coastal peninsula." *Journal of vector borne diseases* 55.1 (2018): 26.
7. Surendran, S. N., et al. "Salinity tolerant *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus*—Infection with dengue virus and contribution to dengue transmission in a coastal peninsula." *Journal of vector borne diseases* 55.1 (2018): 26.
8. 國家蚊媒傳染病防治研究中心(2016)。界面活性劑對病媒蚊幼蟲之致死率測試。
9. 科技大觀園【環境與廢棄物(一):改善生活廢水 無磷洗衣粉助水源】  
<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/skSM.htm>
10. 行政院環境保護署【微電影-綠色奇蹟】  
<https://greenliving.epa.gov.tw/GreenLife/movie/VoteItem.aspx?No=016>

## 單元活動 6-1

學習領域	自然科、健體科	教學單元	水溝裡的秘密		
教學時間	2 節課	教學對象	國中一至三年級		
教學目標	<p>一、 認知方面</p> <p>(1) 了解社區常見病媒蚊生態習性</p> <p>(2) 了解常見蚊子雌蟲產卵特性</p> <p>(3) 了解水溝清潔整理方式</p> <p>二、 技能方面</p> <p>(1) 辨別不同種蚊子雌蟲偏好產卵環境</p> <p>(2) 完成水溝管理</p> <p>三、 情意方面</p> <p>(1) 引導學生思考生物如何在不利環境下生存並繁衍下一代</p>				
教學資源	<p>一、 教師部分：</p> <p>(1) 第一節課：課程簡報、電腦</p> <p>(2) 第二節課：擴音設備、清掃水溝工具、粗布手套、開水溝蓋工具</p> <p>二、 學生部分：</p> <p>(1) 第一節課：筆</p>				
教學目標	教學活動	教材	時間	評鑑	
第一節課					
學生能夠完成複習斑蚊生態習性及產卵特性。	1. 教師複習斑蚊生態習性以及雌蚊產卵特性。	程簡報、電腦	10'	學生能夠說出斑蚊生態習性及產卵特性有哪些。	
學生能夠觀察社區在水溝的登革熱防治有哪些方法。	2. 詢問學生關於水溝部分有在社區看過哪些登革熱防治方法(如撒鹽巴或洗衣粉等)。		3'	學生能夠說出自己住的社區內有看過哪些水溝登革熱防治方法。	
學生能夠了解水溝內投擲鹽水及洗衣粉只是防治一時，但會隨著時間逐漸稀釋進而失去效果。	3. 教師介紹斑蚊幼蟲生存特性，並請學生思考在水溝投擲鹽巴及洗衣粉的防治時效有多久。		20'	學生能夠說出在水溝投擲鹽巴或洗衣粉的防治時效會隨著水溝水流動而逐漸稀釋，最後其鹽度可能反而會利於斑蚊幼蟲生存。	
學生可以提出實質水溝管理方	4. 將學生分組，請各組討論對於水溝(社區及校園)可以有哪些管理		10'	學生可以提出自己能夠達成的水溝管理方式，如掃地時間定期清掃	

法。	防範登革熱的方法。			水溝上落葉及淤土，發現水溝淤積堵塞可以通報老師處理等。
	5. 教師回饋，並介紹現階段有在使用的管理方法，並預告下一節課內容。		2'	
第二節課				
學生能夠了解避免水溝積水的方法並實際執行。	1. 教師於課前先選擇校園內一段水溝作為教學場域，並請學生協助將清掃工具拿至集合處。	擴音設備、清掃水溝工具、粗布手套、開水溝蓋工具	2'	
	2. 教師將學生進行工作分配，請各組學生負責整理一小段水溝，以前一堂課所教學的方法。		30'	學生能夠將上堂課所學實際應用在清掃維護水溝上。
	3. 整理完後請學生恢復場地，並將清掃工具清潔歸位。		10'	學生能夠同心協力整理環境並歸位清掃工具。
學生能夠省思執行過程的困難及如何解決。	4. 請學生分享心得，並試著提出管理過程中遇到的困難及解決方式。		3'	學生能夠提出遇到的困難及解決辦法。

## 筆記欄



# 第七單元-孳生源管理

## 第一節 什麼是孳生源<sup>1、2</sup>

什麼是孳生源呢，孳生源就是有斑蚊幼蟲孳生的地方，那斑蚊幼蟲為什麼會在這個地方孳生其實跟他們的媽媽有很大的關係，根據昆蟲學家的調查，發現斑蚊雌蟲會較喜歡選擇積水容器或環境產卵，且積水是較乾淨無法流動的，另外斑蚊雌蟲產卵時會停靠在容器邊壁，將卵依序產在上面。



圖 1. 盆栽積水形成孳生源(週邊還有蚊卵)

## 第二節 孳生源有哪些類型<sup>1、2</sup>

孳生源的類型百百種，有些人會依照容器的種類做分類，有些則是依照容器使用方式做分類，但不管如何分類，只要謹記一個要點，只要是會積水的容器就有可能會成為孳生源，像是有些民眾會習慣在住家門口擺放水桶儲水，假如沒有做好管理，這桶水就會變成斑蚊的家；另外除了有在使用的容器，戶外一些垃圾也有可能成為孳生源，像是飲料瓶罐或者是棄置保麗龍箱等等，而且這些垃圾平時若有積水比較不會引起大家的注意，所以維護環境的清潔就非常重要。

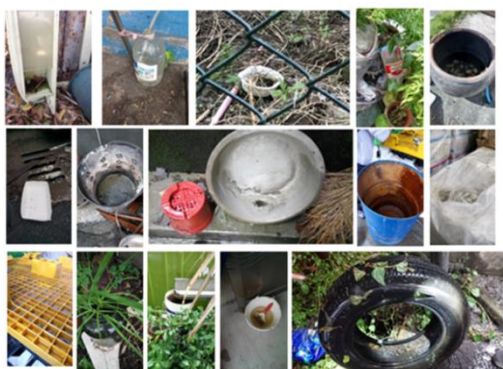


圖 2. 各式孳生源樣態圖

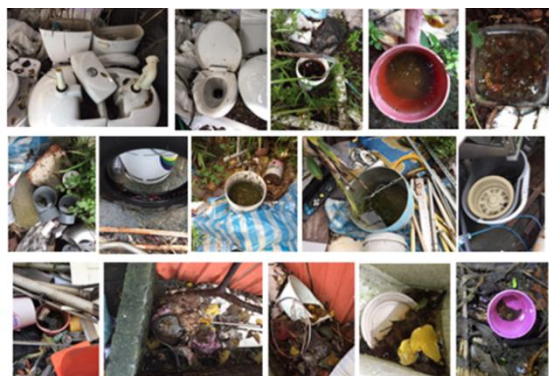


圖 3. 各式孳生源樣態圖

## 第三節 如何做好孳生源管理<sup>1、2</sup>

那要怎麼做才能清除掉這些孳生源，避免被斑蚊叮咬的風險呢？只要記住四字口訣「巡、倒、清、刷」就可以找到這些斑蚊的家囉。「巡」：便是尋找斑蚊喜歡活動棲身的場所，像是一些光線較暗角

落或是潮濕積水的空間，都有可能會是斑蚊出沒的地點；另外也可以尋找斑蚊幼蟲棲息的環境，斑蚊幼蟲較常棲息在各式積水容器中，所以假如你在家附近有看到積水的輪胎或是底盤水桶，就有可能就會發現牠們的蹤跡。「倒」：將發現的積水容器裡的水倒掉，讓斑蚊幼蟲沒有可以棲身的環境，這邊有一件事情要特別注意，倒水的時候千萬要倒在平坦有光線照射到的地方，讓陽光將積水曬乾，那麼裡面的斑蚊幼蟲便會因為沒有水而死掉了，千萬不要倒在水溝或是其他可能會積水的環境中，這樣等於是在幫斑蚊幼蟲搬家唷。「清」：如果容器是還要重複使用的，那倒掉積水後就要將他們整理好放在室內，避免下雨天讓這些容器又再次積水；假如是一些廢棄容器，那就要依照資源回收一分類清掉。「刷」：在整個孳生源管理中，這個步驟是最重要的，因為斑蚊卵可以乾燥很長一段時間再孵化成幼蟲，而雌斑蚊又會將卵產在容器的內部邊壁上，所以我們必須使用刷子將容器內部邊避仔細刷洗，將斑蚊卵通通刷掉，這樣就可以防止漏網之蚊。



圖 4. 孳生源管理宣導單

## 參考資料

1. 病媒蚊孳生源 - 疾病管制署。  
<https://www.cdc.gov.tw/home/info.aspx?treeid=8d54c504e820735b&nowtreeid=f5ba0ba81c8e043b&tid=43491C8A99454FCD>
2. 國家蚊媒傳染病防治研究中心(2016)。社區孳生源管理手冊

## 引用圖片說明

- 圖 1. 國家蚊媒傳染病防治研究中心  
圖 2. 國家蚊媒傳染病防治研究中心  
圖 3. 國家蚊媒傳染病防治研究中心  
圖 4. 國家蚊媒傳染病防治研究中心

## 單元活動 7-1





學習領域	健體科	教學單元	來蚊影去蚊蹤		
教學時間	2 節課	教學對象	國中一至三年級		
教學目標	<p>一、 認知方面</p> <p>(1) 了解校園內斑蚊偏好棲息的環境</p> <p>(2) 了解積水容器的定義</p> <p>二、 技能方面</p> <p>(1) 完成校園積水容器樣態調查</p> <p>(2) 說出校園內積水容器類型</p> <p>三、 情意方面</p> <p>(1) 引導學生思考該如何降低校園內積水容器的數量</p>				
教學資源	<p>一、 教師部分：</p> <p>(1) 第一節課：投影設備、課程簡報、電腦、學習單</p> <p>(2) 第二節課：學習單、塑膠滴管、小型瓶罐(採集孑孓用)、白色水盤、放大鏡(或顯微鏡)</p> <p>二、 學生部分：筆、手電筒</p>				
教學目標	教學活動	教材	時間	評鑑	
第一節課					
學生可以複習說出之前所學的兩種斑蚊生態習性。	1. 教師帶學生複習之前所學的斑蚊生態習性有哪些。		5'	學生能夠說出斑蚊的幾個重要生態習性。	
學生能夠了解斑紋雌蟲的產卵習性。	2. 教師介紹斑蚊雌蟲產卵習性。	投影設備、課程簡報、電腦	15'	學生能夠說出斑蚊雌蟲產卵習性，分別為靜止乾淨小型水域、陰暗潮濕的環境以及會將卵產在壁邊水面上 2-3 公分。	
學生能夠了解積水容器的定義及類型，還有清理的方式。	3. 教師介紹積水容器的定義以及目前普遍的幾種分類。以及該如何清理這些積水容器		14'	學生能夠說出幾個主要積水容器的分類，以及幾種清理的方法。	
學生能夠觀察了解居家積水容器的類型以及清理方式。	4. 教師發積水容器分類表，請各組學生討論自己家裡或社區有看過哪些類型的積水容器，並作各組報告。	學習單、筆	10'	學生能夠說出自己家裡有的積水容器類型以及自己可以怎麼做避免這些積水容器的產生。	

	5. 教師預告下週課程內容，並提醒學生自備手電筒。		1'	
第二節課				
學生可以在校園內調查出不同類型的積水容器。	1. 教師帶領學生在校園內進行積水容器樣態調查，並對所觀察到的進行記錄，以及如果有發現子孓則進行採樣收集。手電筒是方便觀察積水容器內是否有子孓孳生。	學習單、塑膠滴管、小型瓶罐(採集子孓用)、白色水盤、學習單	20'	學生能夠細心觀察並找到校園內常見的各式積水容器，並運用手電筒等工具採集子孓。
學生能夠歸納統整出自己的調查結果，並做報告。	2. 請學生將調查結果進行整理，並做報告分享。	學習單、放大鏡(或顯微鏡)	20'	學生能夠說出校園內有哪幾種常見的積水容器類型。
	3. 教師回饋。		5'	

## 筆記欄

# 來蚊影去蚊蹤-居家環境查查看

第\_\_\_\_組。 \_\_\_\_年\_\_\_\_班。 姓名：\_\_\_\_\_

	<p><u>客廳</u></p>		<p><u>浴室</u></p>
	<p><u>廚房</u></p>		<p><u>臥室</u></p>

請把家裡每個地點有出現的積水容器類型標記在上方空格!!

類型	數量	類型	數量
(1) 桶缸甕盆		(8) 水溝	
(2) 杯瓶碗罐盒		(9) 容器外部凹槽	
(3) 花瓶		(10) 樹洞	
(4) 各式底盤		(11) 旗桿座	
(5) 帆布、塑膠布		(12) 馬桶、浴缸	
(6) 保麗龍箱		(13) 水塔	
(7) 輪胎		(14) 其他：	

# 來蚊影去蚊蹤-校園大探索

第\_\_\_\_\_組。 \_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_班。 姓名：\_\_\_\_\_

校園地圖黏貼處

請把找到的積水容器類型編號標記在地圖上!!

類型	數量	類型	數量
(1) 桶缸甕盆		(8) 水溝	
(2) 杯瓶碗罐盒		(9) 容器外部凹槽	
(3) 花瓶		(10) 樹洞	
(4) 各式底盤		(11) 旗桿座	
(5) 帆布、塑膠布		(12) 馬桶、浴缸	
(6) 保麗龍箱		(13) 水塔	
(7) 輪胎		(14) 其他：	

## 單元活動 7-2

學習領域	自然科、健體科	教學單元	社區孳生源管理戶外教學		
教學時間	2 節課	教學對象	國中一至三年級		
教學目標	<p>一、 認知方面</p> <p>(1) 了解社區中常見的積水容器類型</p> <p>(2) 了解不同環境的積水容器類型差異</p> <p>(3) 了解社區與學校孳生源類型的相似與相異處</p> <p>二、 技能方面</p> <p>(1) 辨別出社區內的積水容器樣態</p> <p>(2) 完成社區積水環境樣態調查</p> <p>三、 情意方面</p> <p>(1) 引導學生思考社區內積水容器處理方式</p>				
教學資源	<p>一、 教師部分：</p> <p>(1) 第一節課：擴音機、麥克風、學習單</p> <p>(2) 第二節課：海報紙</p> <p>二、 學生部分：</p> <p>(1) 第一節課：水壺、筆</p> <p>(2) 第二節課：美術用具(如彩繪筆)</p>				
教學目標	教學活動	教材	時間	評鑑	
第一節課					
學生能夠了解社區的積水樣態。	1. 事前工作：教師可先選擇一個學校週邊的社區鄰里作為教學場域。	擴音機、麥克風、學習單	3'	學生能夠觀察與記錄社區積水樣態。	
	2. 老師先將學生集合，說明請學生在社區內進行觀察記錄，並於回校後進行討論報告。				
	3. 老師帶學生在社區內進行觀察紀錄。		40'		
	4. 回到學校，教師告知學生下週課程內容，請學生將調查結果進行彙整與報告。		2'		
第二節課					
	1. 學生將上週戶外教學的內容與心得做整理。	學習單、海報紙、美術用具	30'	學生能夠整理歸納筆記資訊。	



<p>學生能夠思考並說出社區內積水容器處理方式</p>	<p>2. 各組進行報告。</p> <p>3. 教師回饋。</p>	<p>(如彩繪筆)</p> <p>學習單、成果海報</p>	<p>10'</p> <p>5'</p>	<p>學生能夠將觀察到的現象統整做報告。</p>
-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------	--------------------------

## 筆記欄

## 社區孳生源管理戶外踏查學習單

組別：\_\_\_\_\_。姓名：\_\_\_\_\_。

類型	積水數量	可以如何避免形成孳生源?
<p style="text-align: center;">花盆的底盤</p> 		
<p style="text-align: center;">塑膠布/帆布</p> 		
<p style="text-align: center;">保麗龍箱</p> 		
<p style="text-align: center;">輪胎</p> 		
<p style="text-align: center;">積水水溝</p> 		
<p style="text-align: center;">水桶水缸積水</p> 		
<p style="text-align: center;">水甕水盆積水</p> 		

容器邊緣凹槽積水



樹洞積水



旗桿座積水



廢棄衛浴設備積水



水栽植物(無養魚)



杯子、碗、罐子積水



瓶子、盒子積水



## 單元活動 7-3

### 登革熱教育遊戲-【防蚊總動員】 透過實境解謎遊戲學習孳生源管理概念

#### ■ 前言

以校園實境解謎的活動方式，透過在教室內與校園中的層層關卡設計，讓學生在解謎推理的過程也能夠學習到登革熱防疫相關知識等多元化課程，了解登革熱防治與自我保護。

#### ■ 實境解謎遊戲與學習

實境解謎一般泛指玩家需要發現和利用身邊的物品來完成指定任務（通常是解開特定謎題的方式），最終達到逃離該區的目的。

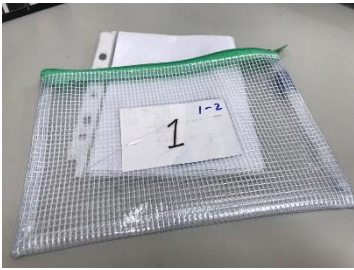
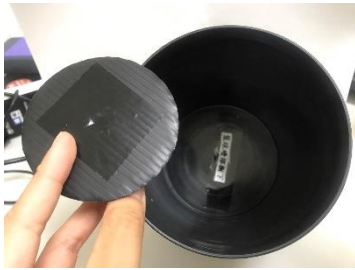








實境解謎的核心精神，在於參與者經由小組中與他人交流、討論、互動，發揮集體智慧精神解答出關卡謎題，這樣的情境與課堂中，著重學生彼此間合作討論、如此營造給學生一個自主思考、推理討論、高度參與及觀察統整的空間。





#### ■ 解謎遊戲的設計和說明

在活動開始之前，解謎遊戲的所需教具，共有六道線索以及一張校園平面地圖，以日記搭配線索裝置讓學生閱讀後進行操作；第一道線索會在遊戲開始時先給各組學生進行解謎，待解開後便能得知下一道線索的設置位置，搭配校園平面地圖前往下一地點，而在第五道線索會將學生帶回原先集合的地點，教師便將最後第六道線索交給學生，待成功解開後便完成整個實境解謎的課程。以下為各道線索所包含的教具說明：

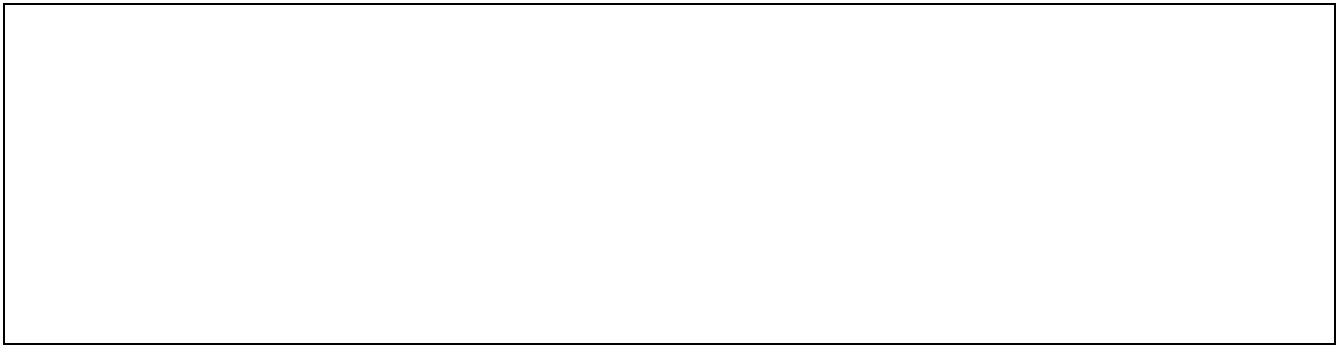
第 1 道線索-【登革熱病徵】	校園平面地圖(示意圖) 	線索日記(裝在拉鍊袋裡) 
	筆(鉛筆或原子筆皆可) 	三位數密碼鎖+小零錢包 
第 2 道線索-【巡】	線索日記(裝在拉鍊袋裡) 	含蓋寬口容器(能夠手伸進去) 



第3道線索-【倒】	線索日記(裝在拉鍊袋裡)		磁鐵+與容器顏色相同的塑膠板	
	容器底部也貼附上磁鐵		含蓋寬口容器(能夠手伸進去)	
第4道線索-【清】	線索日記(裝在拉鍊袋裡)		各式容器卡牌	
	三位數密碼鎖+小零錢包		含蓋寬口容器(能夠手伸進去)	
第5道線索-【刷】	線索日記(裝在拉鍊袋裡)		菜瓜布(可裁切成小塊)	
	銀色刮刮樂貼紙貼於容器內邊壁		含蓋寬口容器(能夠手伸進去)	

		
<p>第 6 道線索-【日記整合】</p>	<p>線索日記(裝在拉鍊袋裡)</p> 	<p>孳生源管理四字卡牌</p> 

※備註：實境解謎所有的文件檔案附上 QR-code 供教師掃描存取。



### ■ 事前準備

1. 教師先將所有紙本教材以及校園地圖列印下來，並規劃每一組的線索設置地點(同組線索之間盡量避免太近)，將第 2 道至第 5 道線索及教具依編號放進對應容器之中，而第 1 道線索是遊戲開始時便交給學生，第 6 道線索則是學生將前面每道線索解完依線索提示回到集合位置後再交給學生，以下為某間學校教學執行參考圖：
2. 在每道線索中，有一些需要先特別設置準備，以下為各項目說明：
  - (1) 第 3 道線索-【倒】：教師須在容器底部黏貼強力磁鐵，並使用對應顏色膠布遮掩住，裁切符合容器底部尺寸的同色塑膠板，並同樣黏貼上強力磁鐵，使塑膠板能夠吸附在容器底部而不掉落，容器底部黏貼上下一個線索位置，設置前須先裝六七分滿的水。
  - (2) 第 5 道線索-【刷】：教師須將(已黏貼下一個線索位置)銀色刮刮樂貼紙黏附在容器內部邊壁，設置前須先裝六七分滿水位(淹過貼紙一半)。

■ 教學流程

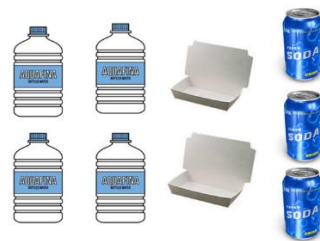
1. 教師說明【防蚊總動員】實際解謎遊戲的規則，並發給各組第1道線索及校園地圖。
2. 教師務必提醒學生在解謎過程中須將發現的每一樣線索教具通通攜帶著，不隨意亂丟或放置原位，因為最後仍會需要使用。
3. 讓學生進行解謎(解答見表一)，當學生在其中一道線索卡關時，教師可提供提示，但不直接說出答案。
4. 待學生解開前面的每道線索，並依據提示回到集合位置後，教師再將第6道線索交給學生進行最終推理，方完成整套【防蚊總動員】課程遊戲。
5. 教師最後與學生做遊戲體驗後回饋討論。

表一、【防蚊總動員】實境解謎解答說明

線索名稱	解答
<p>第1道線索-【登革熱病徵】</p>	<p>學生閱讀報導後，依據報導上翻紅的登革熱症狀，在另一張格子紙中圈出所有登革熱症狀，完成依照圈出的形狀可得到三個數字，可解開三道密碼鎖並取出下一道線索設置的位置。</p>  
<p>第2道線索-【巡】</p>	<p>學生閱讀日記後，依據日記指示手眼並用找出環境圖片中所有的積水容器類型，計算發現的數量並對應便條紙上的表格，並可得到下一道線索設置的位置。</p>  
<p>第3道線索-【倒】</p>	<p>學生閱讀日記後，將容器的水先傾倒在平坦裸露的地面，並將底部的塑膠板掀開，便可發現黏貼底部的下一道線索位置提示。</p>  

第 4 道線索-【清】

學生閱讀日記後，將各式容器卡牌依照日記提示進行計算，便可得到三個數字，可解開三道密碼鎖並取出下一道線索設置的位置。



第 5 道線索-【刷】

學生閱讀日記後，使用菜瓜布將容器內邊壁的銀色刮刮樂貼紙刷除，便可發現最後終點位置。



第 6 道線索-【日記整合】

學生依據前面收集的每篇日記描述，對應孳生源管理的四字卡牌，並與教師報告最後配對的答案，便完成整套實境解謎。





# 第八單元-防疫推廣 GOGOGO

## 第一節 教育宣導的重要性

登革熱是目前台灣最嚴重的蚊媒傳染病，雖然說登革熱是透過生物(斑蚊)傳播，但科學家發現登革熱其實是一種環境病，什麼是環境病呢？環境病就是這種疾病與環境的狀況是有很大的影響關係，因為斑蚊喜歡在積水容器/環境產卵孳生，假如一個社區內到處充滿積水容器/環境，那便會提高登革熱感染的風險。所以了解什麼改善環境是非常重要的事情，透過一些教育課程、社區宣導及文宣海報等方式，可以讓大家更加了解如何改善環境清除積水容器，避免蚊蟲孳生。

## 第二節 要如何做教育宣導

教育課程：請專業的講師與大家分享病媒蚊防治以及自我保護的方法有哪些，通常會集合社區內的民眾或是學校師生共同講課，是當次人數較多的宣導活動。

社區宣導：在路上隨機與社區民眾進行簡單的宣導，因宣導時間有限，內容會不比教育課程繁複，而是多以重點性的與民眾說明，通常會佐文宣海報配合說明。

文宣海報：經由圖像文字呈現宣導內容，張貼在公共空間(如社區、學校、診所等)，可以讓民眾隨時接受到宣導的內容，並透過鮮明活潑的圖像文字讓民眾更加印象深刻。



圖 1. 本中心主辦國小登革熱冬令營學員與社區

## 引用圖片說明

圖 1. 國家蚊媒傳染病防治研究中心

## 登革熱教育遊戲-【社區/校園防蚊 running man】

### 透過與社區居民/學校師生宣導學習溝通技巧以及社區孳生源管理概念

#### ■ 社區/校園溝通與學習

凝聚學校與社區登革熱防疫共識，讓學生將課堂所學防疫知識傳遞回到社區之中。營造學校-社區登革熱防疫認同感，並適時導入社區志工與人力資源，讓學生與社區民眾能夠互相交流登革熱防疫資訊。

#### ■ 課程設計與說明

1. 此教學活動可以結合學校與周邊鄰里志工，凝聚學校與社區登革熱防疫共識。
2. 讓學生各組自行設計孳生源管理宣導海報，並於課程活動中呈現給民眾並練習與民眾宣導孳生源管理步驟及重要性。
3. 讓每組學生練習與不同年齡層民眾進行簡單衛教宣導，培養社區溝通能力。
4. 此堂課程亦可轉成在校內進行，宣導對象轉為校內師生。

#### ■ 事前準備(3 堂課)

1. 教師預先安排 2 堂課各組學生設計孳生源管理宣導海報。
2. 教師預先安排 1 堂課讓學生練習宣導的口條與表達能力，並給予指導建議。

#### ■ 教學流程(1 堂課)

1. 教師介紹課程進行的方式，讓各組進行課程內容，教師可設定每組宣導的對象條件(年齡/人數等，依課程進行的時間安排)。
2. 待每組完成任務後，教師可讓各組分享心得感想。

## 單元活動 8-2

學習領域	健體科	教學單元	一日里長登革熱防疫體驗								
教學時間	1 節課	教學對象	國中一至三年級								
教學目標	<p>一、 認知方面</p> <p>(1) 了解社區登革熱防疫網</p> <p>(2) 了解里長與社區志工如何做登革熱防疫</p> <p>二、 技能方面</p> <p>(1) 完成紀錄與訪談</p> <p>(2) 說出社區登革熱防疫的方法</p> <p>三、 情意方面</p> <p>(1) 引導學生培養社區登革熱防意參與意識</p>										
教學資源	<p>一、 教師部分：擴音器、學習單、相機</p> <p>二、 學生部分：水、筆</p>										
路線規劃	<p>※以下流程以台南市某間國中為例</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">時間</th> <th style="width: 50%;">流程</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15:00-15:05</td> <td>集合出發</td> </tr> <tr> <td>15:05-15:45</td> <td>里長帶領學生在 xx 里社區內介紹社區登革熱預防策略以及列管點管理須知</td> </tr> <tr> <td>15:45-16:00</td> <td>提問與討論 賦歸</td> </tr> </tbody> </table>			時間	流程	15:00-15:05	集合出發	15:05-15:45	里長帶領學生在 xx 里社區內介紹社區登革熱預防策略以及列管點管理須知	15:45-16:00	提問與討論 賦歸
時間	流程										
15:00-15:05	集合出發										
15:05-15:45	里長帶領學生在 xx 里社區內介紹社區登革熱預防策略以及列管點管理須知										
15:45-16:00	提問與討論 賦歸										
教學流程	<p>一、 教學準備</p> <p>教師先讓學生回家查詢拜訪的里別資訊(里長姓名、里相對位置、里面積大小、里人口數以及有新聞有無刊載發生過登革熱疫情)，讓學生先對該里有初步的認識，並經由里長介紹後有更多的了解。</p> <p>二、 參訪規劃</p> <p>里長帶領學生在社區內參觀及解說實施哪些登革熱預防策略，以及里內列管點平時管理方法。</p> <p>三、 回顧討論</p> <p>學生於參訪中在學習單上做筆記，並於綜合討論時與里長進行訪談，透過訪談能夠更深入了解。</p>										

### 筆記欄

## 認識自家社區登革熱防疫網

第 \_\_\_\_\_ 組 • 班級： \_\_\_\_\_ • 姓名： \_\_\_\_\_

### ■ 背景資料

拜訪里別：	里長姓名：
里面積：	里人口數：
位於 _____ 國中的什麼方位：	

# 地圖

### ■ 筆記專區

## 附件一、學生學習成效評量

### 問卷說明：

每一學期社團活動後進行評量是很重要的，本中心提供一種表格作為評量之參考，教師也可自行修改調整，發展出適合自己班級的評量表格。

評量的方法為「學生自評表」，學生自評表的結果可以讓教師了解學生在進行社團課程時的學習型態、學習動機、學習滿意度與學習績效之間的相互關係，作為日後教學的參考。

### 評分說明：

填完基本資料後，讓學生自行統計得分。「極同意」表示5分，「同意」表示4分，「普通」表示3分，「不同意」表示2分，「極不同意」表示1分。總分數越高代表學生在該社團課程中的學習型態、學習動機、學習滿意度與學習績效之間的相互關係為正相關。

## 「科學防蚊實驗社」社團回饋單

親愛的同學：

這學期的社課即將要告一段落了，我們一同經歷了對登革熱病媒蚊的認識、科學防蚊實驗操作以及衛教宣導訓練，分享了彼此的想法和心情，留下了一些回憶。我們很想瞭解你對這次社團的想法和感覺，以作為下次社團改進的依據，下面的問題請你用心思考，用最真實的感受填寫，就每個敘述符合你想法感受的程度。

### -社團課程清單-

授課日期	課程名稱
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	
___月___日	

### 壹、個人基本資料

各位同學們，請在符合你基本資料的  上打勾。

一、生理性別：

女生  男生

二、就讀年級：

國中一年級  國中二年級  國中三年級

## 貳、學習成效評估

問題	極同意	同意	普通	不同意	極不同意
上完社團課程後...					
1. 課程內容符合學習需求					
2. 課程內容增進新知					
3. 課程內容充實豐富					
4. 課程內容生動有趣					
5. 課程內容難易適中					
6. 課程呈現方式合宜					
7. 課程進行流暢					
8. 小組同儕互動良好					
9. 老師之回饋分享受益良多					
參與這個社團後...					
瞭解登革熱與斑蚊之間的關係					
瞭解登革熱病媒蚊的辨別與習性					
瞭解登革熱病媒蚊喜歡棲息的環境					
會主動注意關心校園內與社區內的積水環境					
瞭解登革熱病媒蚊的監測方法與意義					
瞭解台灣目前有在應用的登革熱病媒蚊防治方法					
對校園社區登革熱防疫產生認同感					
能夠對家人、鄰居與同學宣導病媒蚊防治的重要性					
學習完這些課程讓我更加有信心					
會願意主動投入登革熱防疫志願服務					



### 參、學習成效自評

一、我參加這個社團的最大收穫：

二、參加這個社團讓我印象最深刻的是：

三、我參加這個社團的學習心情為：

四、我對本次社團課程的其他建議：

附件二、12 年國教科目課綱 & 各章節單元相關索引表

章節名稱	活動單元	學習內容/學習內容次項目		學習目標	學習評量
第一單元	1-1 社區蚊子停看聽	能量的轉換形式與流動(B) 生物體的構造與功能(D) 地球與環境(F) 演化與延續(G) 地球的歷史(H)	生態系中能量的流動與轉換(Bd) 動植物體的構造與功能(Db) 生物圈的組成(Fc) 生物多樣性(Gc) 地層與化石(Hb)	一、 認知方面 (1) 了解蚊子的起源 (2) 了解全世界及台灣的蚊子種類數量 (3) 了解社區常見蚊子的生態習性 (4) 了解辨別社區常見蚊子之間的特徵差異 二、 技能方面 (1) 完成運用科學工具進行生物觀察 (2) 說出社區常見蚊子之間的特徵差異 三、 情意方面 (1) 引導學生思考蚊子對人類生活的影響性	一、 形成性評量：(個人)完成學習單 二、 總結性評量：(分組)報告討論
	1-2 校園蚊子 map			一、 認知方面 (1) 了解不同蚊蟲喜歡的停棲環境特性 (2) 了解斑蚊雌蟲產卵特性	一、 形成性評量：(個人)完成學習單 二、 總結性評量：(分組)完成校園蚊子地圖

				<p>二、技能方面</p> <p>(1) 找出斑蚊雌蟲偏好產卵的環境位置於校園地圖上</p> <p>三、情意方面</p> <p>(1) 學生會思考與注意斑蚊停棲的環境與產卵特性關聯</p> <p>(2) 學生會思考孳生源出現原因及解決辦法並願意試試看</p>	
第二單元	2-1 蚊子你最愛哪邊	<p>能量的轉換形式與流動(B)</p> <p>生物體的構造與功能(D)</p> <p>演化與延續(G)</p> <p>自然界的現象與交互作用(K)</p> <p>生物與環境(L)</p>	<p>溫度與熱量(Bb)</p> <p>動植物體的構造與功能(Db)</p> <p>生物體內的恆定性與調節(Dc)</p> <p>生物多樣性(Gc)</p> <p>波動光及聲音(Ka)</p> <p>生物與環境的交互作用(Lb)</p>	<p>一、認知方面</p> <p>(1) 了解蚊子的感官構造</p> <p>(2) 了解雌蚊搜尋血源會受到那些因子影響</p> <p>二、技能方面</p> <p>(1) 完成實驗操作與紀錄</p> <p>(2) 說出哪些因子會影響雌蚊搜尋血源</p> <p>三、情意方面</p> <p>(1) 引導學生思考平時該如何自我保護避免成為蚊子叮咬目標</p>	<p>一、形成性評量：(個人)完成學習單</p> <p>二、總結性評量：(分組)報告實驗結果</p>
第三單元	3-1 讓斑蚊退避三舍的秘密	安全生活與運動防護(B)	<p>安全教育與急救(a)</p> <p>藥物教育(b)</p>	<p>一、認知方面</p> <p>(1) 了解防蚊液的起源</p> <p>(2) 了解防蚊液為何能夠忌避蚊子</p> <p>二、技能方面</p> <p>(1) 完成實驗操作與觀察記錄</p> <p>(2) 說出如何判斷有效的防蚊液</p>	<p>一、形成性評量：(個人)完成學習單</p> <p>二、總結性評量：(分組)報告實驗結果</p>

				<p>三、情意方面</p> <p>(1) 引導學生思考平時選購防蚊液該注意哪些</p>	
第四單元	4-1 斑蚊大間諜	<p>群體健康與運動參與(C)</p> <p>個人衛生與性教育(D)</p> <p>身心健康與疾病預防(F)</p>	<p>健康環境(a)</p> <p>個人衛生與保健(a)</p> <p>健康促進與疾病預(b)</p>	<p>一、認知方面</p> <p>(1) 了解什麼是臺灣登革熱病媒蚊密度監測系統</p> <p>(2) 了解蚊蟲密度監測所使用的工具</p> <p>(3) 了解蚊蟲密度監測調查及數據回收方式</p> <p>二、技能方面</p> <p>(1) 完成實驗操作與觀察記錄</p> <p>(2) 完成蚊蟲誘卵桶組裝</p> <p>(3) 完成校園內誘卵桶設置</p> <p>(4) 完成誘卵桶檢查與數據紀錄</p> <p>三、情意方面</p> <p>(1) 引導學生思考蚊蟲密度監測對疫情防治的重要性</p>	<p>一、形成性評量：(分組)完成誘卵桶佈設及定期紀錄</p> <p>二、總結性評量：(分組)報告調查結果</p>

	4-2 斑蚊究竟可以飛多高			<p>一、 認知方面</p> <p>(1) 了解斑蚊飛行的最遠距離</p> <p>(2) 了解樓層高度對於蚊子的影響有哪些</p> <p>二、 技能方面</p> <p>(1) 完成實驗操作與觀察記錄</p> <p>(2) 完成蚊蟲誘卵桶組裝</p> <p>(3) 完成校園內各樓層的誘卵桶設置</p> <p>(4) 完成誘卵桶檢查與數據紀錄</p> <p>三、 情意方面</p> <p>(1) 引導學生思考斑蚊活動範圍其實與人有密切關聯</p> <p>(2) 引導學生思考病媒蚊防治不能局限在平地</p>	<p>一、 形成性評量：(分組)完成誘卵桶佈設</p> <p>二、 總結性評量：(分組)報告調查結果</p>
第五單元	5-1 誘「蚊」的死亡陷阱	<p>群體健康與運動參與(C)</p> <p>身心健康與疾病預防(F)</p>	<p>健康環境(a)</p> <p>健康促進與疾病預防(b)</p>	<p>一、 認知方面</p> <p>(1) 了解蚊蟲誘殺桶防治原理</p> <p>二、 技能方面</p> <p>(1) 完成蚊蟲誘殺桶製作</p> <p>(2) 說出雌蚊產卵影響因素有那些</p> <p>三、 情意方面</p> <p>(1) 引導學生思考運用工具防治蚊蟲對於社區防治有什麼優缺點</p>	<p>一、 總結性評量：(個人)完成誘殺桶</p>
第	6-1 水溶液也能殺子子?!	生物體的構造與功能(D)	動植物體的構造與功能(Db)	<p>一、 認知方面</p>	<p>一、 形成性評量：(個人)完成學</p>

六單元		物質的反應平衡及製造(J) 生物與環境(L) 科學技術社會及人文(M) 資源與永續發展(N)	生物體內的恆定性與調節(Dc) 水溶液中的變化(Jb) 生物與環境的交互作用(Lb) 科學技術及社會的互動關係(Ma) 科學在生活中的應用(Mc) 環境汙染與防治(Me) 永續發展與資源的利用(Na)	(1) 了解不同溶劑對於子子的影響 (2) 了解溶劑的濃度高低對於蚊子幼蟲的致死程度差異 二、技能方面 (1) 完成實驗操作與觀察記錄 (2) 說出不同水溶液對子子的致死機制 三、情意方面 (1) 引導學生思考如何做到登革熱防疫與汙染環境破壞生態之間的平衡性	習單 二、總結性評量：(分組)報告實驗結果
第七單元	7-1 社區孳生源管理-戶外教學	群體健康與運動參與(C) 個人衛生與性教育(D) 身心健康與疾病預防(F)	健康環境(a) 個人衛生與保健(a) 健康促進與疾病預防(b)	一、認知方面 (1) 了解社區中常見的積水容器類型 (2) 了解不同環境的積水容器類型差異 (3) 了解里長與社區志工如何做登革熱防疫 二、技能方面 (1) 辨別出社區內的積水容器樣態 三、情意方面 (1) 引導學生思考社區內積水容器處理方式	一、總結性評量：(分組)報告社區調查結果

第八單元	8-1 登革熱教育遊戲- 【防蚊總動員】	群體健康與運動參與(C) 個人衛生與性教育(D) 身心健康與疾病預防(F)	健康與環境(a) 個人衛生與保健(a) 健康心理(a) 健康促進與疾病預防(b)	以校園密室逃脫的活動方式,透過在教室內與校園中的層層關卡設計,讓學生在解謎推理的過程也能夠學習到登革熱防疫相關知識等多元化課程,了解登革熱防治與自我保護。 藉由參與者經由小組中與他人交流、討論、互動,發揮集體智慧精神解答出關卡謎題,這樣的情境與課堂中,著重學生彼此間合作討論、如此營造給學生一個自主思考、推理討論、高度參與及觀察統整的空間。	一、總結性評量:(分組)完成遊戲,並說出每個關卡所要表達含意
	8-2 登革熱教育遊戲- 【社區防蚊 running man】			凝聚學校與社區登革熱防疫共識,讓學生將課堂所學防疫知識傳遞回到社區之中。營造學校-社區登革熱防疫認同感,並適時導入社區志工與人力資源,讓學生與社區民眾能夠互相交流登革熱防疫資訊。	一、總結性評量:(分組)報告成果

## 致謝

感謝臺南市政府登革熱防治中心、臺南市政府教育局、北區區公所及南區區公所協助「病媒蚊蟲防治在地生活教育深耕計畫」的執行運作；感謝臺南市延平國民中學杜校長俊興及蔡主任孟怡還有潘組長立峰、明德國民中學趙校長克平及鄧組長義群、新興國民中學蘇校長恭弘及汪主任松霖合作參與「病媒蚊蟲防治在地生活教育深耕計畫」教學；特別感謝臺南市延平國民中學杜校長俊興協助本教案集校稿與指導建議；最後感謝每一位協助「病媒蚊蟲防治在地生活教育深耕計畫」執行的貴人，謝謝您們！

## 計畫團隊名單

國衛院國家蚊媒病中心	杜武俊	顧問/教授
國立中興大學昆蟲學系		
國衛院國家蚊媒病中心	黃旌集	專案技術助研究員
國衛院國家蚊媒病中心	陳思恩	研究助理暨作者
國衛院國家蚊媒病中心	楊佳樺	研究助理
國衛院國家蚊媒病中心	林宜穎	研究助理



