

## 2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

教師組 教案表單與學習

教案設計者：張培卿、陳韻婷

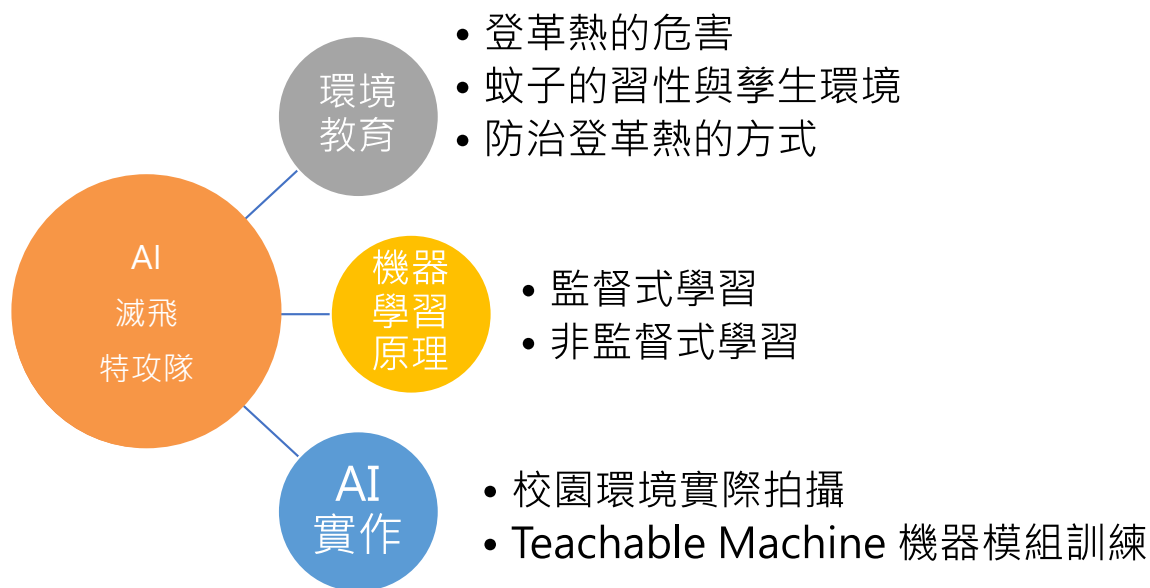
課程領域：科技領域

教案題目：AI 滅飛特攻隊

授課時數：40 分鐘 x 7 節，共 280 分鐘

教案設計理念與動機：

人工智慧中的機器學習 ( Machine Learning ) 是指透過學習現有的資料，找出資料中的規則，讓機器能夠依照規則或知識推測新的實例。本課程設計旨在應用機器監督式學習的概念並結合自然領域運用於解決真實情境的登革熱防治問題。期待藉課程內容引發學生對於機器學習的興趣，並從體驗中認識監督式學習歷程，以理解器的原理，最後結合資訊領域，以 Teachable machine 軟體將所學成果加以應用，設計一款可以偵測容易滋生病媒蚊環境的人工智慧，藉此培養學生問題解決及實作能力，以下為課程架構圖：



教學目標：

- 1.引導學生認識並分析登革熱病媒蚊與其生長環境。
- 2.教導學生認識人工智慧基本的機器學習方法(非監督式學習-階層式分群、監督式學習-決策樹)。
- 3.協助學生進行 Teachable machine 人工智慧模組訓練實作。

教育對象：國小五年級學生

## 課程設計（方法與步驟）：

### 【環境教育篇（2節）】

#### 一、引發動機：

1. 教師提供新聞快訊畫面，請學生猜測並討論學校為什麼被罰錢
2. 播放自製影片，引導學生發現校園是因為發現子子被罰錢，並討論子子有什麼危害，進而引導至課程的「滅蚊」重點。



#### 二、發展活動

##### 誰是確診者

1. 教師說明目前對我們生活影響最劇烈的疾病是登革熱，並透過「莒光醫院病歷表」引導個小組思考討論確診登革熱可能有哪些症狀。
2. 教師播放「登革熱確診症狀」，提問學生回答登革熱的病徵，並引導學生檢視自己的答案是否正確。

##### 斑蚊有美的攻擊

1. 教師發下蚊子相關紙本資料讓學生充分閱讀，以破解預告信的密碼做準備。
2. 教師公布「斑紋有美的攻擊預告信（完整版）」，並於各組發下一台平板，讓學生根據紙本資料破解密碼，解開 Mail 中的附件檔案。

敬告各位細胞們：

我乃斑蚊有美是也，我可是登革熱的帶原蚊種之一，聽說你們身體的主人最近吃了生日大餐，整個身體非常營養，因此我打算在午後來你們這邊飽餐一頓。身為一隻有禮貌的蚊子，就不勞你們費心思考我什麼時候來，本蚊直接大方地告訴你們，不要太感謝我了哈哈哈哈哈~~順便附上我的美照一張♥



時間：良辰 ~ 吉時（24小時制）

PS:別問我為什麼選上你們，誰叫你們體溫丁 / 氣味Q / 又愛穿火色衣服

〇〇斑蚊（品種）裡最美的斑蚊有美留

若要開啟信件附件檔案請輸入密碼良良吉吉JQK〇〇，六位數密碼

#### ◎任務內容：

各組學生可根據紙本資料找出蚊子的特性包含：

- (1) 喜歡顏色深、氣味重、溫度高的人。
- (2) 埃及斑蚊與白線斑蚊叮咬的高峰時間為上午 9~10 時、下午 16~17 時。
- (3) 如何消滅登革熱。
- (4) 埃及斑蚊與白線斑蚊的差別。

破解密碼小組可解開附件檔案，並進入小組 Jambord 線上共編白板，完成「如何避免蚊子叮咬」的九宮格發想任務，提前完成任務小組可往下完成加分題。

3. 教師請各組學生分享「如何避免蚊子叮咬」的策略。
4. 教師公布防蚊策略檢核表，並引導學生針對各項策略依照花費、對環境及人體的負擔、滅蚊有效程度進行檢核評分。
5. 教師提問學生「有什麼防蚊策略不但不用錢，對環境和人體都有益，而且保證不被蚊子咬？」並引導學生理解【杜絕病媒蚊】才是最佳的防蚊之道。

##### 蚊子家在哪

1. 教師發下校園環境照片，引導學生利用閱讀資料及線索歸納出容易滋生蚊子的環境共同點為「凹凸不平、容易積水處」。

#### 三、綜合活動：

1. 教師利用快問快答活動，幫學生複習兩節課中關於登革熱的相關知識。

2.教師說明「為了避免校園滋生病媒蚊，從今以後每位學生都要協助巡視校園 100 次」引發學生為偵測環境感到麻煩的心態，藉此帶入後續人工智慧的學習及應用單元。

### 【機器學習篇 ( 2 節 )】

#### 一、引發動機

1. 教師提問學生利用人力反覆檢測積水環境很花時間，詢問是否有更有效率的方式，並引導學生說出利用人工智慧解決問題。
2. 教師提問學生何為人工智慧，並透過舉例讓學生了解人工智慧目前的應用。
3. 教師以 mblock 程式中的年齡辨識為範例，讓學生體驗人工智慧的效果。

#### 人工智慧的起源

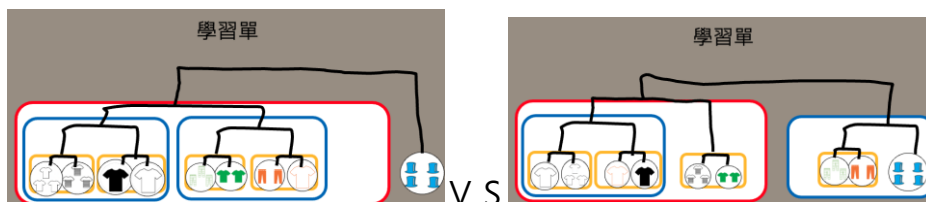
1. 教師引導學生思考人工智慧的起源、如何判定機器足夠聰明
2. 教師解釋圖靈在二戰期間提出以機器破解恩格機取代人工運算，成為電腦之父，後續更提出著名的圖靈測試以檢視機器是否能思考學習，而圖靈測試的定義則是「如果一個人 ( 代號 C ) 使用測試物件皆理解的語言去詢問兩個他不能看見的物件任意一串問題。物件為：一個是正常思維的人 ( 代號 B )、一個是機器 ( 代號 A )。如果經過若干詢問以後，C 不能得出實質的區別來分辨 A 與 B 的不同，則此機器 A 通過圖靈測試。」。
3. 教師解說目前尚未有機器完全通過圖靈測試，因此可以利用此法設計網站上的驗證機制，另一方面也因此目前的人工智慧多以弱 AI 的方式呈現。



#### 二、發展活動

##### 機器如何學習 - 非監督式學習

1. 教師引導學生說出套印貼紙具備哪些特徵、引導學生將貼紙圖案分群。
2. 教師讓學生分享自己的分群方式，並提供其他模稜兩可的圖案引導學生發現此類分群方法沒有標準答案，每個人的分群方式可能有差異。



3. 教師解釋此為模擬「讓電腦自行找特徵的分群，稱為非監督式學習，而剛剛使用的方式則稱為階層式分群，可以根據情境所需來設定合適的標準。」非監督式學習主要目的是利用機器快速找出數據資料間的關聯性或發覺資料的差異性」

##### 機器如何學習 - 監督式學習

1. 教師說明非監督式學習沒有明確的標準答案，而另一種機器學習的方式則會有固定答案，二分法對這種機器學習的方式起到重要的作用，如學會宀、聶、麤、犴四種標記後，再次看到不同字體呈現的「麤」，雖然字體與先前所學的不同，但仍可以辨識出來，稱為監督式學習。

2.教師利用「猜猜我想誰」活動引導學生利用是非題問出關主手上的撲克牌是哪一張，並討論哪一種提問方式更有效率。

3.同樣以撲克牌為例，若將各式撲克牌進行分類並加註標籤後，若此時出現新的卡牌則可以利用二分法找出新卡牌的分類，此方式稱為決策樹。



4.教師引導學生透過行動決策樹活動，透過觀察比對找出此情境的決策樹判斷依據。

5.教師解釋雖然已有明確標籤定義，但決策樹的答案不只一種，若能用更少階層進行更準確的判斷，則是優良的決策樹。

### 三、綜合活動

#### 校園環境偵測

1. 教師發下數張環境照片、環境偵查順序表並說明「這是某位環保局人員的依照風險高中低，所排出的熱點檢查順序，請試著找出它判斷的理由，並用決策樹的方式呈現其判斷路徑。」
2. 各組學生上台發表決策樹圖形。
3. 教師提供新的環境照片，並根據學生的決策樹檢視落入哪一個結果，引導學生討論的決策分類是否準確、有效。

### 【AI 實作篇 ( 3 節 )】

#### 一、引發動機

1. 教師提供大量的環境照片讓學生嘗試在 1 分鐘內進行判斷，並引導學生認為人工缺乏效率的心態，就此感受人工智慧的便利與價值。

#### 二、發展活動

##### 訓練校園環境偵測 AI 模組

- 1.教師解說如何利用平板拍攝照片，並讓學生根據低、中、高風險評估欲前往拍攝的校園地點。
- 2.教師實際帶領學生前往校園拍攝環境照片
- 3.教師引導學生將所拍攝之照片依照滋生風險高中低進行分類，並利用 Teachable Machine 建立校園環境病媒蚊偵測 AI
4. 教師帶領學生將機器學習模組偵測校園其他地點 ( 柳月池(低)、廚房坡道(高)、2F 飲水機槽(高)、沙坑(中)、水溝(高) )，並讓學生用自己訓練的模型檢測環境的風險，並截圖證明自己的模型答案。

##### 人工智慧的生活應用

1. 人工智慧軟體不只可以辨識登革熱的環境，未來如果你的生活中有其他需要辨識的物件，也可以自己拍照上傳教電腦學習，像是現在有很多地方都有應用 A I 技術來幫著我們的生活更加便利，如車流辨識控制紅綠燈、兒童睡眠安全監控等。

### 三、綜合活動

- 1.教師引導學生利用電腦完成教學成效檢測評量。
- 2.統整學生點數，進行頒獎。

### 學習評量內容

- 1.透過解謎關卡檢測學生是否能了解登革熱病媒蚊的孳生環境，並了解登革熱的重點防治工作。
- 2.能從操作課堂活動，並歸納機器進行監督式學習（決策樹）的歷程。
- 3.能從活動體驗中了解機器進行非監督式學習（階層式分群）的歷程
- 4.能將環境照片進行決策樹分類。
- 5.能實際操作 Teachable machine 程式，並完成 AI 組訓練。

### 參考資料：

- 1.和 AI 做朋友(線上研習課程)<https://www.openedu.tw/course.jsp?id=876>
- 2.和 AI 做朋友 - 相逢篇：人工智慧有意思 (國小)

中央流行疫情指揮中心  
Central Epidemic Command Center

# 打敗登革熱

了解「千千萬萬隻蚊子」

「入夏以來全台灣本土疫情分佈」

登革熱三步驟

班蚊如何變毒蚊

登革熱可能致病

防蚊三部曲

清除孳生源

穿防護服

緊急驅蚊

你家裡有蚊子嗎?

防蚊小撇步

1. 清除積水

2. 清除孳生源

3. 穿防護服

4. 緊急驅蚊

5. 防蚊小撇步

6. 清除積水

7. 清除孳生源

8. 穿防護服

9. 緊急驅蚊

10. 防蚊小撇步

11. 清除積水

12. 清除孳生源

13. 穿防護服

14. 緊急驅蚊

15. 防蚊小撇步

16. 清除積水

17. 清除孳生源

18. 穿防護服

19. 緊急驅蚊

20. 防蚊小撇步

# NATIONAL GEOGRAPHIC

## 身懷六把「劍」：蚊子是這樣吸血的！

在忙著趕走蚊子時，你有沒有好奇過，牠們到底是怎麼叮人的？蚊子的口器可不是簡單的一根管，如果把牠解剖一下，就會發現裡面其實還包藏著6根針。

這六把針藏在蚊子的「下唇」中，就像劍鞘一樣，只有吸血時才會「亮劍出鞘」。

在蚊子六把劍鞘中，有一對前端附有鋸齒狀構造的「上顎」，可以用來鋸開皮膚，緊接著一對彎曲刀狀的「下顎」則彎彎鉅鉅刺皮膚尋找血管。

找到血管後，剩下的兩根針將派上用場，一根「上唇」用來吸取血液，另一根「舌」則用來注入唾液，蚊子的唾液含有抗凝血和麻醉成分，這可以讓蚊子在吸血的時候不用擔心吸到凝固的血，微量的麻醉劑可使被叮咬的動物肌肉不會因為受到刺激而僵硬收縮，避免蚊子吸血吸到動彈不得。

而這動作也是對人體最有威脅性的一步，因為若蚊子體內攜帶登革熱病毒、茲卡病毒之類的蚊媒病毒原體，那病毒原體也會隨著唾液混入人體內，但無論蚊子是否帶原，當蚊子注入唾液時便足以引起人類的發炎反應，形成紅腫包，讓人感覺到癢難耐。

CHUKPStv\_tw

早安健康

愛吃肉容易被蚊子叮？蚊子最愛8種人，

1,940個讚

CHUKPStv\_tw 愛吃肉容易被蚊子叮？蚊子最愛這些人

聽說愛吃肉容易被蚊子叮？其實未必，大致上來說，距離蚊子10公尺以上時，蚊子會透過二氧化碳的濃度來追蹤「目標物」，其次影響蚊子的因素是溫度、氣味與視覺。

**肥胖的人**：身材肥胖的人通常也代表著，身體表面積較大，蚊子可以叮咬的範圍很大，目標物也較好找。

**穿褲子**：一般而言，穿褲子的人一樣擁有較大的身體表面積，且褲子會積聚悶熱的氣味，對蚊子造成吸引，因此會促使穿褲子的人二氧化碳濃度增加，體溫也隨之升高，吸引蚊子。

**兒童**：兒童的體溫通常較高，且代謝較快，容易發汗，而兒童因此吸引蚊子。

**飲酒過量**：飲酒過量，皮膚血管會擴張，體溫逐漸升高而發汗，且二氧化碳的排出濃度增加，更加容易吸引蚊子。

**穿黑衣服**：實驗後得出的蚊子喜歡深色系，因此黑衣服容易吸引蚊子的靠近。

**膚色較深**：蚊子可以感知黑白兩色，其中又更喜歡黑色，所以膚色若是較深則容易吸引蚊子。

**運動**：運動時急促的呼吸，會增加二氧化碳的排出量，此時代謝較高，體溫升高後，也會大量發汗，引來蚊子的接近。

蚊子叮咬的紅腫如何消除？

關於被蚊子叮咬的處理方法有許多都市傳說的產生，相信你我都聽說過，其中常被提到的則是口水與肥皂水的弱鹼性，都可對蟻酸進行中和的效果，但皮膚科醫師林政賢則提到，這樣的方式僅僅是讓液體停留在皮膚表面，並不會滲入到皮膚中，真正引起腫脹的因素是皮膚裡產生的組織胺，因此林醫師提到，最有效的止癢方式是適當冰敷並避免用手抓癢。

指揮中心快訊 資料日期: 2021.12.19  
Central Epidemic Command Center (CECC) Press Release

# 認識登革熱

登革熱是由登革病毒所引起的一種傳染病，又名「天狗熱」或「斷骨熱」，在臺灣，它是由「埃及斑蚊」或「白線斑蚊」為傳播媒介，這兩種病媒蚊皆於白天，高峰時間是早上9點到10點，另一則是下午4點到5點，而且即使人在活動中，這兩種蚊子仍然照吸血不誤，這是和其他如家蚊、孺蚊明顯不同之處。

當病媒蚊叮咬患者，吸到帶有病毒的血液八到十二天後，即終生具有傳播病毒的能力，如果病媒蚊再叮咬健康的人，就會使人感染登革熱。人在感染後，自發病前一天至發病後第五天之間，血液中會帶有病毒，這段期間內若再被病媒蚊叮咬，就可以將病毒傳給他人，所以若未即時清除孳生源，病媒蚊將藉機繁殖壯大，屆時只要一有登革病毒入侵，傳播速度將會很快。

登革病毒共有四種血清型別，若重複感染到不同型別的病毒，發生登革出血熱的機會較高，而登革出血熱的死亡率高達50%。由於高屏地區四種型別皆已流行過，若發生爆發流行，將有引發登革出血熱之虞，民眾切勿掉以輕心，應加強防範。

(本文擷取至衛生福利部網頁，圖片僅供版型設計，所有訊息應以衛生福利部網站公告為準)

為什麼蚊子叮會癢?

蚊子叮咬時，為防止血液凝固而分泌唾液，會用唾液清潔血防止凝固。

蚊子的唾液會使人體免疫系統反應，使白血球聚集到叮咬處，物質與血產生由刺激。

蚊子叮咬也可能感染登革熱、日本腦炎、黃熱病等傳染病，故叮咬後應做好環境清潔，避免開放積水容器，以減少蚊子孳生。

圖文來源：健康網

# 登革熱傳染與症狀

傳播途徑

斑蚊叮咬登革熱病患  
病患於蚊體內大量繁殖，約8-12天後會傳染健康人

登革熱病患  
發病前至發病後5天內為病毒血期

潛伏期3-8天

健康人

# 臺灣傳播的病媒蚊

上午9-10點、下午4-5點為病媒蚊活動高峰

埃及斑蚊

白線斑蚊

胸部背側有一對彎曲白線條紋及中間2條縱線

胸部背面中間有一條白線

附件-學習單

為了避免被那隻臭蚊侵擾，請共同擬訂出避免病媒蚊叮咬的策略

方法1： 快按兩下以編輯策略	方法2： 快按兩下以編輯策略	方法3： 快按兩下以編輯策略
方法4： 快按兩下以編輯策略	<b>如何避免被病媒蚊叮咬</b>	方法5： 快按兩下以編輯策略
方法6： 快按兩下以編輯策略	方法7： 快按兩下以編輯策略	方法8： 快按兩下以編輯策略

請填入你們認為的蚊子躲藏位置及原因

嗚嗚嗚...難道是斑蚊有美來襲了嗎？  
可惡，只聽得見聲音，斑蚊有美可能躲在哪？

延伸加分題，答對小組可有額外獎勵

滅飛特攻隊—機器學習Part2

( ) 學習：將資料上好標籤再教電腦，多用於\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_，提供明確分類標準(標籤)後，機器就可根據\_\_\_\_\_規則\_\_\_\_\_進行學習。

判斷特徵1

- 1 自來水毛筆
- 2 抽取式便檯台
- 3 磁台
- 4 雙面膠帶
- 5 橡皮擦
- 6 方格筆記本
- 7 紙膠帶
- 8 書膠
- 9 桌曆
- 10 原子筆
- 11 書法組
- 12 彩繪毛筆
- 13 口紅膠

判斷特徵2

- 超級讚
- ✗ 還可以
- 完全不行

蚊子的口針

蚊子吸血時口針會穿破皮膚進到血管，下唇留在皮膚外，變成支撐口針。

距離斑蚊由美預告的時間只剩下一點，請防衛總部回報蚊子的口針有哪些設備！

請輸入答案

延伸加分題，答對小組可有額外獎勵

自從被蚊子叮咬後，總覺得提心吊膽，害怕自己確診登革熱

登革熱病毒的潛伏期大約是○○天，如果這段期間內你出現□□□、□□□、□□□等症狀，就要立刻就醫治療！

請問○○、□□該填入什麼

還是被叮咬了！  
大腦警訊：癢癢訊號大量產生！

來自大腦總部警告：  
大腦收到大量癢癢警訊，免疫細胞正大量分泌組織胺，請盡快查明過敏原並迅速排除！

調查結果：  
原來造成刺癢的感覺是因為

請輸入答案