

# 認識 mBot 機械車



## ! 教學重點

1. 知識：
  - a. 認識 mBot 機械車的各部件。
  - b. 認識 mBlock 的工作環境。
  - c. 學習把 mBot 機械車連接至 mBlock。
  - d. 學習甚麼是三原色，和懂得如何編寫 mBlock 程式來控制 mBot 機械車的三原色 LED 燈。
  - e. 學習儲存 mBlock 專案。
2. 態度：透過學習 mBot 機械車的運作原理，鼓勵學生學習科學、科技及數學等跨學科的知識。
3. 能力：透過初步接觸 mBot 機械車，培養學生運用編程來解決難題的能力。

## ✓ 學生已有知識

1. 對 Scratch 的工作環境和操作方法有基本認識。
2. 對 Scratch 的指令分類有基本認識。

## □ 多媒體教學資源

### 學生專區

- a. 電子課本
- b. 電子教室
  - \* 認識 mBot 機械車
  - \* 認識 mBlock
  - \* mBlock 的工作環境
  - \* 連接 mBot 機械車
  - \* 製作紅綠燈
  - \* 儲存檔案
- c. 評估教材
  - \* i 壁報
- d. 電子習作
- e. 課堂小測驗
- f. 辭彙

### 教師專區

- a. 電子課本
- b. 評估教材
  - \* i 壁報
  - \* 習作
  - \* 測驗卷
  - \* 專題設計
  - \* 評估指引（教師評估、學生互評及家長評估）
- c. 課本檔案
- d. 電子習作報告
  - \* 完成檔案

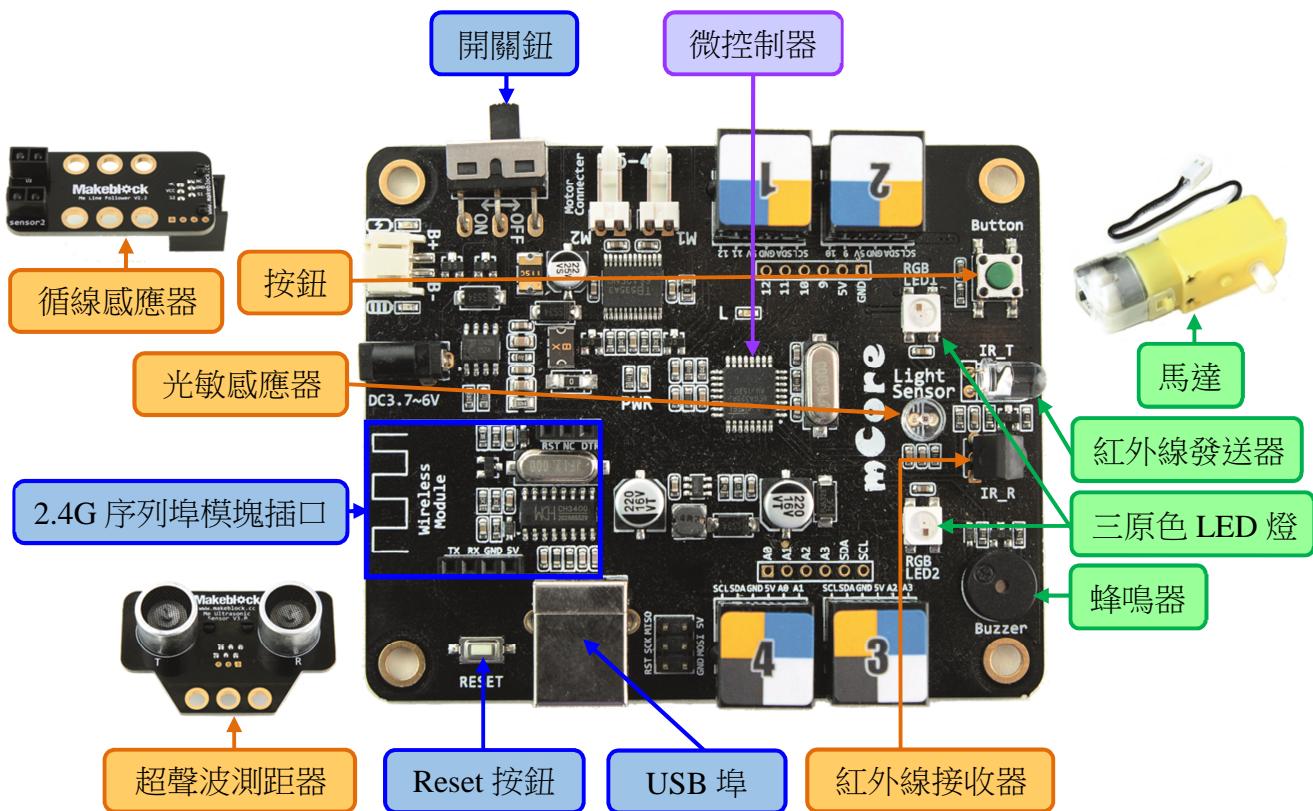


## 補充資料

### 1. mBot 簡介

mBot 是由 Makeblock 公司開發的可編程機械車，它配備了微控制器和多個感應器，因此可感測外部環境。使用者可簡易地編寫 mBlock 程式來控制 mBot 機械車，以完成不同的任務。

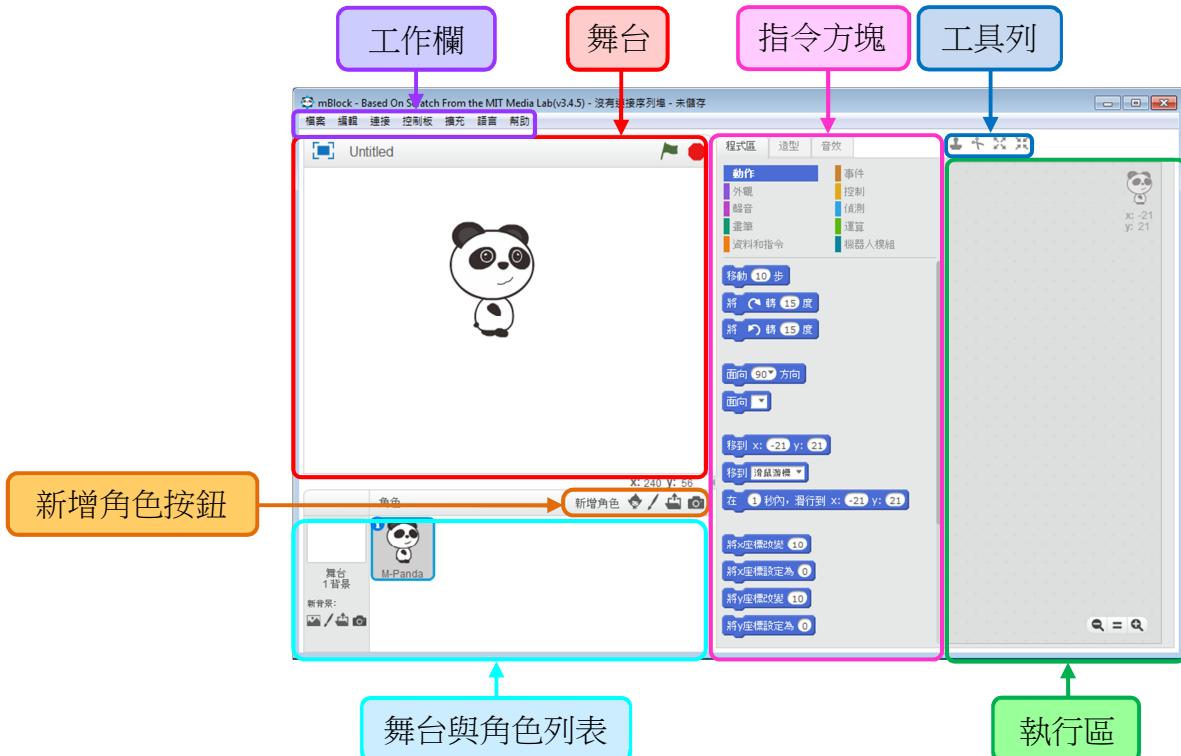
mBot 機械車的 mCore 主控制板是根據開放源碼硬件 Arduino UNO 開發而成，它內置了光敏感應器、紅外線接收器和發送器、三原色 LED 燈、按鈕和蜂鳴器。此外，它擁有 4 個 RJ25 連接埠，可連接多種部件。除了主機板外，mBot 機械車也包含一個超聲波測距器和一個循線感應器。如需要的話，使用者可另購其他部件，以擴充 mBot 機械車的功能。



除上述輸入和輸出裝置外，主板上還有開關鈕、連接馬達的插頭、連接電腦用的 USB 埠、電源、藍牙或 2.4G 無線序列埠模塊插口和 Reset 按鈕等。Reset 按鈕主要是用來重新啟動已燒錄到微控制器的程式。

### 2. mBlock 的視窗

mBlock 是基於 Scratch 2.0 而開發的程式，因此它的介面與 Scratch 2.0 非常相似。它擁有所有 Scratch 2.0 (離線版) 所有的功能，並加入了多個控制 mBot 機械車的指令。



- 工作欄**：主要用來處理專案、連接 mBot 機械車和設定語言。
- 舞台**：預覽設計效果的地方。
- 指令方塊**：內含各種指令，並分類為**動作**、**外觀**、**聲音**、**畫筆**、**資料和指令**、**事件**、**控制**、**偵測**、**運算**和**機器人模組**十個類別。當中前九個都是 Scratch 本身已有的指令，只有**機器人模組**指令是 mBlock 專為控制 mBot 機械車或其他 Makeblock 產品而增加的。**機器人模組**指令的例子包括**前進轉速**指令、**設置板載 LED**指令和**光線感應器**指令。
- 工具列**：**複製**鈕 、**刪除**鈕 、**放大角色**鈕 和**縮小角色**鈕 分別可複製角色、刪除角色、放大角色和縮小角色。
- 新增角色按鈕**：從角色倉庫中選擇裝扮鈕 讓使用者選取角色；**畫新角色**鈕 讓使用者自行繪製新角色；**上傳角色檔案**鈕 可匯入角色檔案；**從相機擷取新角色**鈕 可利用電腦上的相機拍取照片來創造新角色。
- 舞台與角色列表**：列出舞台與角色的圖示，單按圖示後便可進行設定或加入指令。
- 執行區**：加入並設定指令的地方。

### 3. 機器人模組指令

**機器人模組**指令包括控制 mBot 機械車的指令，但不是所有指令都適用於 mBot 機械車（需另購相關部件）。以下列舉適用於 mBot 機械車的指令：

- 前進轉速**：控制 mBot 機械車前進、後退、轉左或轉右。請留意當轉速的設定低於 100 時，mBot 機械車有可能不會動，因為沒有提供足夠電壓來轉動馬達。
- 設置板載 LED**：控制 mBot 機械車上兩盞三原色 LED 燈的亮度和顏色。

- c. **播放音調**：控制 mBot 機械車上的蜂鳴器發出不同音調和節拍。
- d. **光線感應器**：讀取 mBot 機械車的光敏感應器數據。
- e. **板載按鈕**：測試 mBot 機械車上的按鈕是否被按下。
- f. **超聲波感應器**：讀取 mBot 機械車的超聲波感應器與前面障礙物的距離。
- g. **巡線感應器**：讀取 mBot 機械車的巡線感應器數據。
- h. **發送 mBot 消息**：利用 mBot 機械車的紅外線發送器發送信息。
- i. **接收到的 mBot 消息**：利用 mBot 機械車的紅外線接收器接收信息。

## 進階學習資料

### 1. 連接 mBot 機械車注意事項

- a. 在 Windows 操作系統下，如果利用 USB 電纜並第一次把 mBot 機械車連接至電腦時，操作系統需要尋找對應的驅動程式，可能會較為需時。
- b. 如果無法確定連接 mBot 機械車的序列埠，可嘗試打開**控制台**中的**裝置管理員**，並在**連接埠 (COM 和 LPT)**下尋找「USB-SERIAL CH340 (COMx)」。COMx 就是連接該 mBot 機械車的序列埠。
- c. 利用藍牙把 mBot 機械車連接至電腦時，所有 mBot 機械車都會以「Makeblock」顯示在 mBlock 上（見右圖），建議逐一啟動，然後進行連接。



### 2. 常見程式錯誤

- a. mBlock 有兩個十分相似的 LED 指令，分別是**設置板載 LED** 指令和**設置 LED 連接埠 1** 指令。這兩個指令最主要的分別是前者控制 mCore 主控制板上的 LED 燈，後者則控制插在連接埠 1 的 LED 燈（需另行購買）。因此如果發現 LED 在程式執行後沒有亮起，可以先查看是否使用合適的 LED 指令。



- b. mBlock 也有兩個十分相似的**等待**指令，分別是**等待 1 秒**指令和**等待<條件>**指令。前者等待的是時間（即 1 秒），後者等待的是要指定的條件成立後才執行下面的指令。因此如果發現程式的停頓發生問題，可以先查看是否使用了合適的**等待**指令。

