

桃園市中壢區新街國民小學

校本環境教育課程-
多功能智慧型雨水花園教材教具設計模組



聯合國永續發展目標 SDGS-目標 13：完備減緩調適行動，以因應氣候變遷及其影響。

圖片來源：聯合國教科文組織

設計團隊：許瑞軒. 簡漢平

一、設計理念

一、小學生也能關心全球環保議題-SDGS

國小階段各領域課本教材大多聚焦發生於臺灣地區的環境問題，但「地球暖化造成極端氣候」實屬全球性氣候議題，連結聯合國永續發展目標(SDGs)，探討目標(十三)氣候行動-「完備減緩調適行動，以因應氣候變遷及其影響」概念，以學校這座新設施-多功能智慧與水花園型雨水花園為教學場域，設計〈新街水花園〉教材教具模組，融入學習領域課本教材，加深、加廣，讓身為地球小小公民的小學生，從覺知校園水資源環境問題開始，一同面對地球發出的水/旱災害警訊、與氣候變遷現況，學習更積極保護人類賴以生存環境的保水、淨水、節水等知識、態度與技能，並付諸防災/避災/緩減的環境行動。



二、教具教材設計符應課程階層需求，〈新街水花園〉豐富校本環境教育課程

多功能智慧型雨水花園是學校在112年新設的一座地下水循環生態系統，場址座落於入校門首映眼簾的第一棟校舍仁愛樓前廣場，全校師生、社區民眾共享這座具貯水、降溫、多樣生態、優化景觀、環境教育等多功能的新設施，透過2座告示牌及植物解說牌，自學雨水花園循環系統、認識原生草種植栽。除此之外，課程以環境議題為起始，硬體設備(IOT、水資源回收系統)、生態、植栽…都是執行課程的絕佳場域，設計一至六年級教材教具，製作〈新街水花園-學生手冊〉，逐年實施，實踐校園教具精神。

三、教材教具多樣化，符應年段課程學習特質與需求

一至六年級學生學習特質，模組設計學習單、著色繪畫、科學玩具DIY、實體觀察箱操作、小小解說員口說課…等多樣化教材教具，藉由豐富的教學方式，有效達到學生認識這座具貯水、降溫、多樣生態、優化景觀、環境教育等多功能的新設施的學習成效。



四、以科技解決環境問題，未來有無限可能~科技工程師-未來海綿學校

「海綿學校」的發想，源自當今治水理念由如何迅速排水，轉換為城市如何保水。透過課程，學生學習面對不可逆的環境問題，除了減緩破壞速度，更應思考問題所在，積極提出解決方案，付諸行動，以達環境教育永續發展的核心理念。

〈科技工程師-未來海綿學校〉以學校為主，學生發揮科技想像，未來有無限可能，每個人都是工程師，運用科技，建造一所未來海綿學校，找回土地吸水的能力，透過吸水、儲水、淨水等科技設備，讓雨水在學校中的管路自由遷移，建構一套水資源循環系統，在缺水季節能穩定供水、有效用水，解決學校用水問題，自給自足，進一步達到節省水資源目的。



二、教材教具模組

新街 水花園

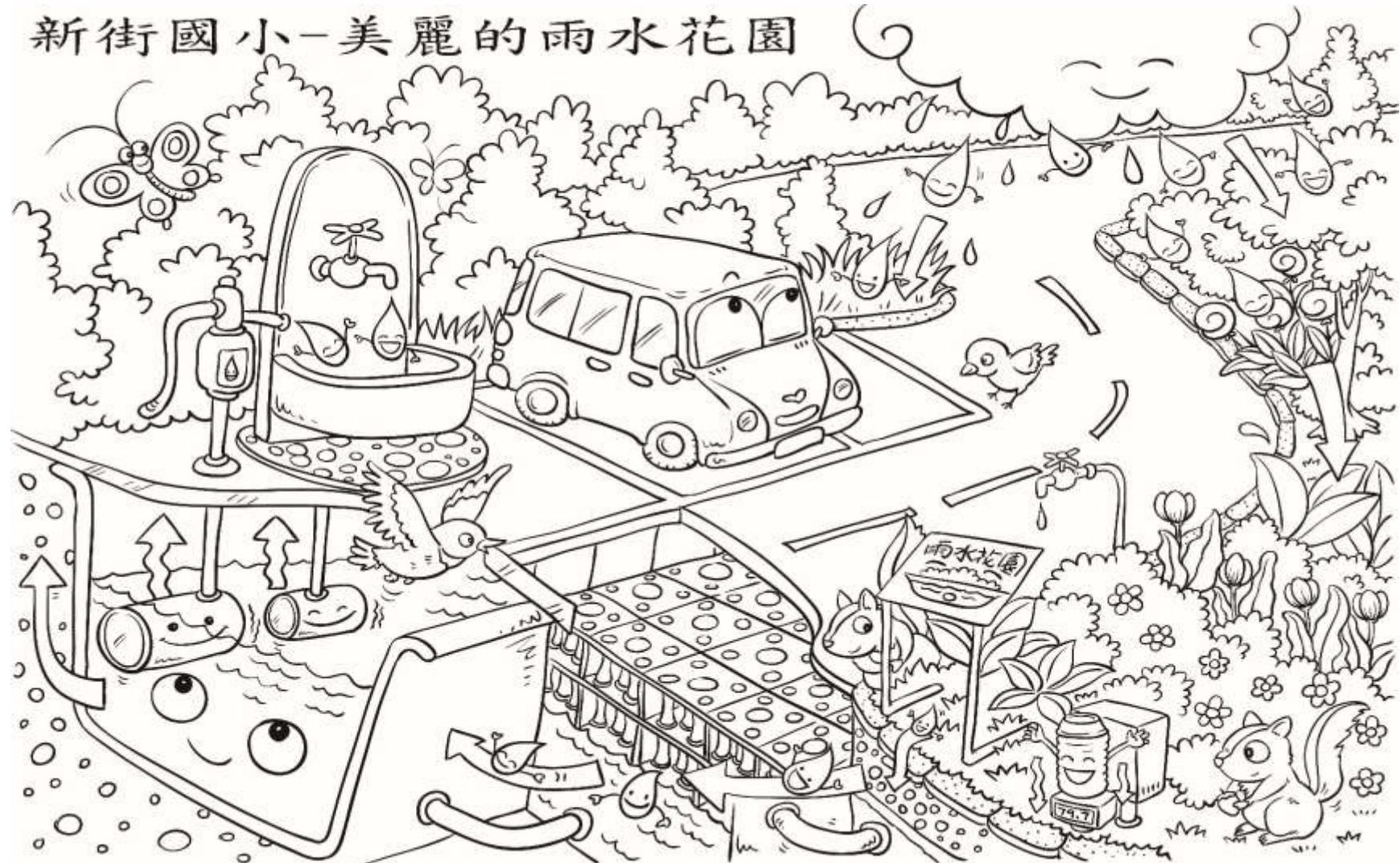
年級	教材教具特性	名稱	領域
一	圖稿著色	〈美麗的雨水花園〉	一上生活領域
二	自主學習單	〈認識臺灣原生植栽〉	二下生活領域
三	科普文章閱讀	設計規劃中	
四	科學玩具 DIY	〈神奇澆灌器〉	四上自然領域
五	自主學習單	〈科技工程師-未來海綿學校〉	五下自然領域
六	回收系統模型組裝	〈水循環秘密箱〉	六上自然領域

設計說明：

透過趣味圖畫呈現每日學習的校園，在停車場下方原來有座龐大的雨水回收系統及以雨水積磚建構而成的貯水槽，場址標配(說明牌、汲水器、溫/溼度計等)讓孩子對回收系統設備有初步了解，生生不息的生態校園是2隻新街吉祥物松鼠(阿新/阿街)最愛的棲息地，透過圖像傳達人類善用科技改善環境問題，與大自然和平共處的景像。



新街國小-美麗的雨水花園



設計說明：

結合二下生活領域單元「春天的小花小草」，雨水花園栽種臺灣原生草種是最佳教材，透過植物標示牌，認識植物特性，學生自主學習，以小組為單位，在花園中找答案，實踐校園教具精神。



○ ○ ○ 學校本位環境教育系列課程

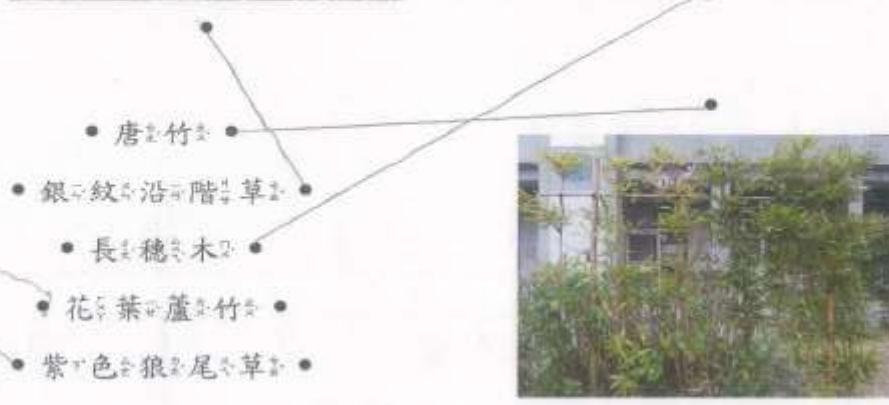
場域：雨水花園

年級：二年級

主題：認識臺灣原生植物



小朋友，你認識雨水花園中臺灣原生植物的名子嗎？小組合作，尋找花園中的解說牌，配對連線看！



- 唐竹
- 銀紋沿階草
- 長穗木
- 花葉蘆竹
- 紫色狼尾草

設計說明：

多功能智慧型雨水花園回收雨水後再利用，抽水方式其中之一為「人力」，園區設置「汲水幫補」，讓學生體驗阿公年代古早水龍頭，瞭解先人取水智慧。這款科學玩具 DIY 材料設計，以回收廢棄寶特瓶、杯蓋、吸管為主，透過自製玩具，遊戲中學習雨水花園系統原理，寓教於樂。





準備工具

1. 熱熔槍 × 1



2. 刀子 1 把



3. 水管
20cm



4. 1cm
口徑水管
彎管



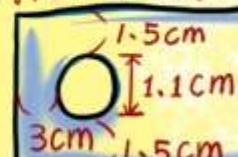
神奇 三堀灌器

科學玩具 DIY

打數個
孔洞
(參透皆)

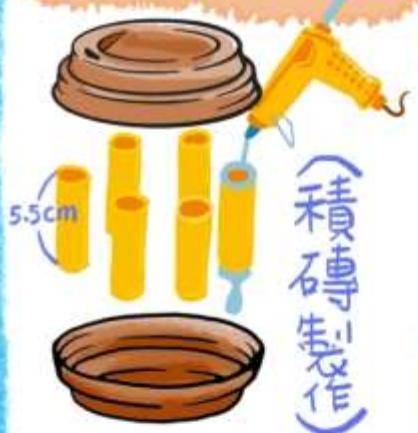


切開4CM條狀,開孔



高度16cm
打1.1cm孔洞
(溢水孔)

1. 使用熱熔槍接合



(積石
製作)

2. 檢示豎井製作



3. 熱熔膠
點狀接合



4. 加入粗石
• A、B接點
無需接合



5. 參透管安裝
(植土加入)



打上孔洞
越多越好
(滲透管)
9cm × 2支

打出吸管大小
的口徑孔洞
穿入滲透管
用熱熔膠
凸出瓶身接合
再加入植土

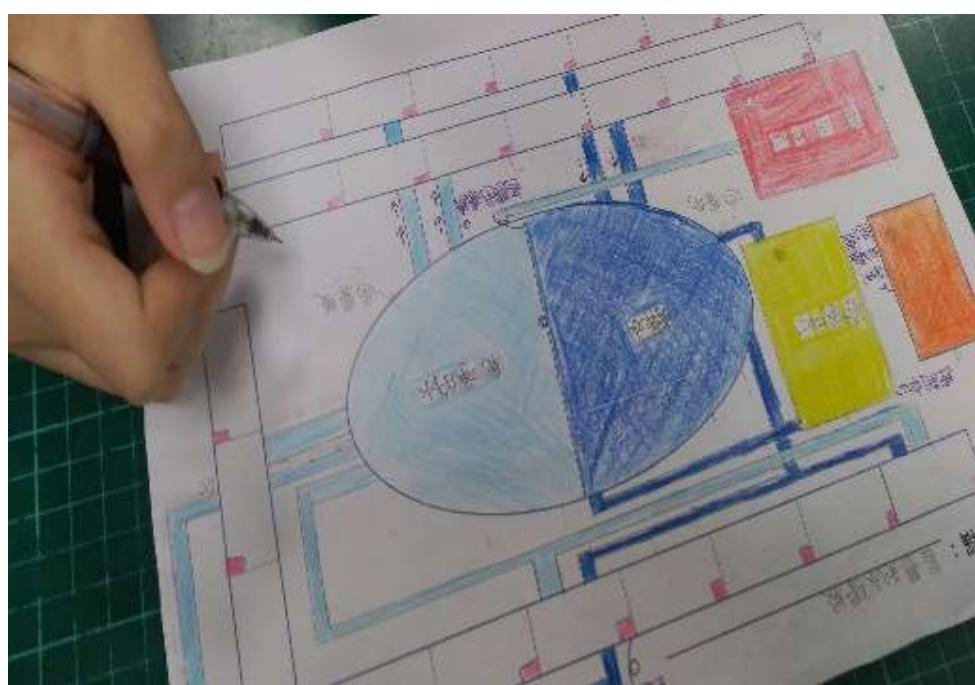


設計說明：

面對不可逆的環境問題，除了減緩破壞速度，更應思考問題所在，積極提出解決方案。以學校為主，學生發揮科技想像，未來有無限可能，每個人都是工程師，運用科技，建造一所未來海綿學校，找回土地吸水的能力，透過吸水、儲水、淨水等科技設備，讓雨水在學校中的管路自由遷移，建構一套水資源循環系統，在缺水季節能穩定供水、有效用水，解決學校用水問題，自給自足，進一步達到節省水資源目的。



亞特蘭斯水王國



水魔法學校

綠色水資源，收放自如—

一所「會吸水」的未來海綿學校

班級：

設計：

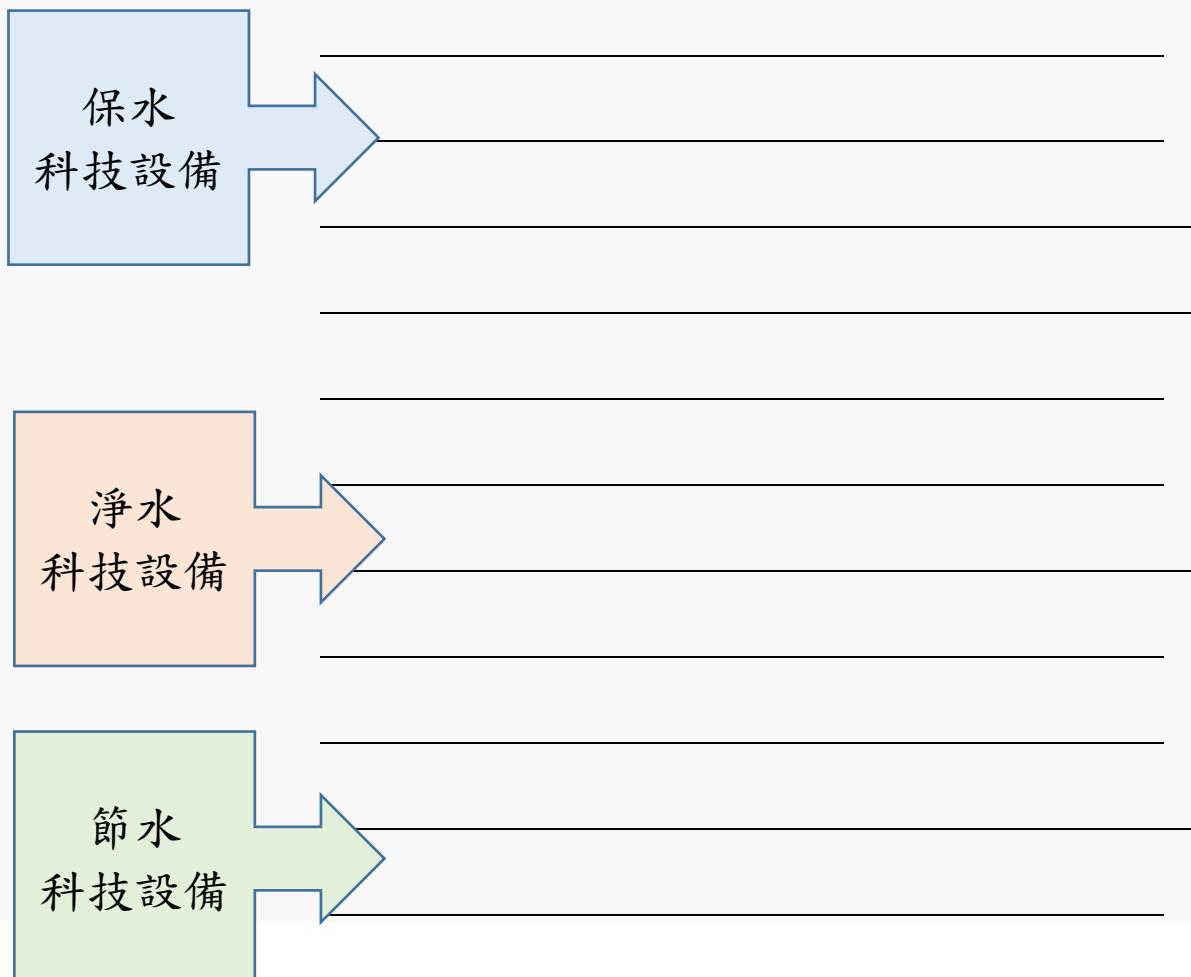
「海綿」學校？？？初見這個名詞，小朋友的想法是什麼？真的用海綿把新街國小包起來嗎？閱讀下面文本，跟著阿新、阿街一起揭開海綿學校真面目，GO！

1. 「保水」的概念-下雨時能滲透水、儲蓄水，將雨水留在學校。
2. 「淨水」的概念—貯存的雨水，經過淨化，加以利用。
3. 「節水」的概念—釋放貯存的雨水，管控用水。
4. 「永續」的概念—

找回土地吸水的能力，透過吸水、儲水、淨水等科技設備，讓雨水在學校中的管路自由遷移，建構一套水資源循環系統，在缺水季節能穩定供水、有效用水，解決學校用水問題，自給自足，進一步達到節省水資源

海綿學校設計稿圖說：

海綿
學校
名稱

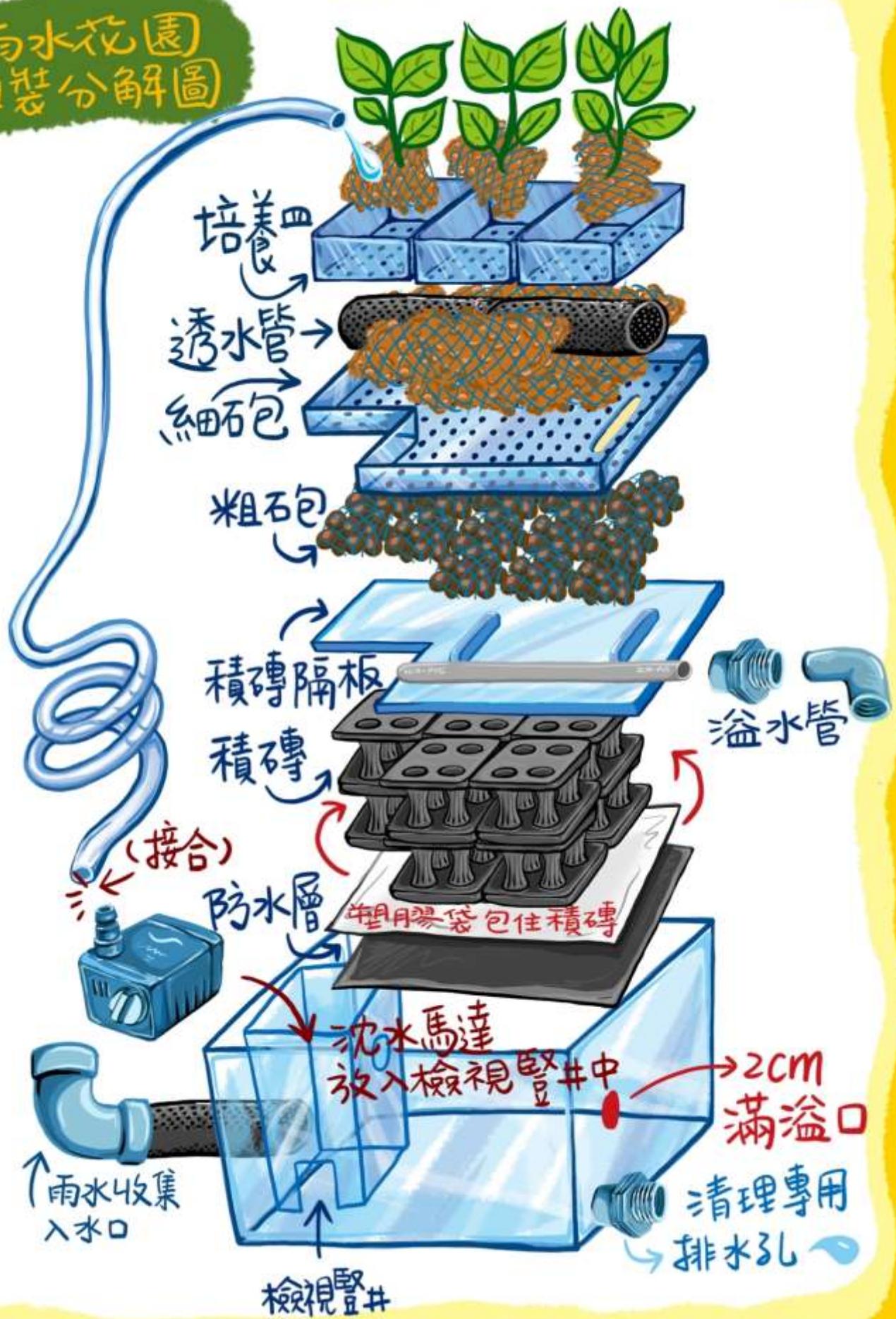


設計說明：

多功能智慧型雨水花園-這套系統收集地表滲入雨水，過濾後貯存於地下 $24m^3$ 積磚(貯水槽)，改善水質後經由泵浦回抽澆灌花園植栽，水資源回收再利用。學生以實際施工材料模型，逐層組裝雨水積磚鋪設工序及工法：PE 布、不織布包裹、積磚組裝、檢視井、網管、碎石層、土層堆疊、地面表層擺飾...，仿真呈現雨水花園回收系統真實樣貌，從而瞭解現代科技運用於解決環境議題的成效。

成品示意圖

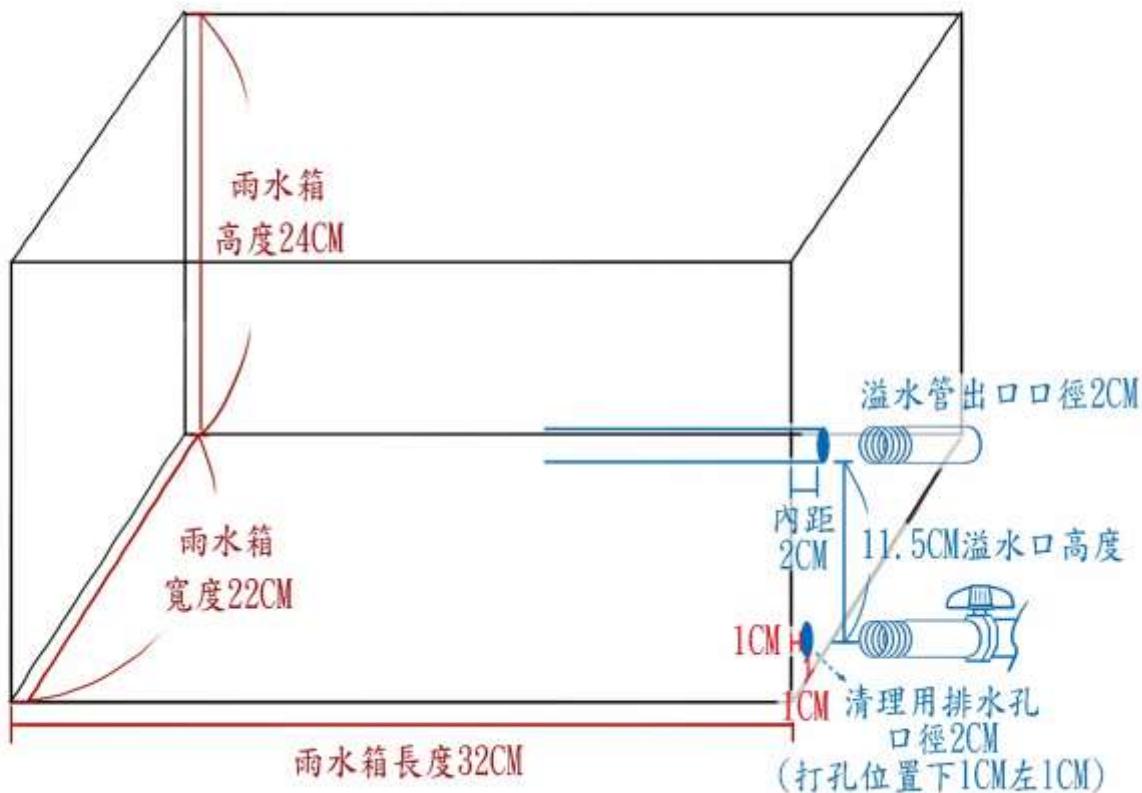
雨水花園 組裝分解圖



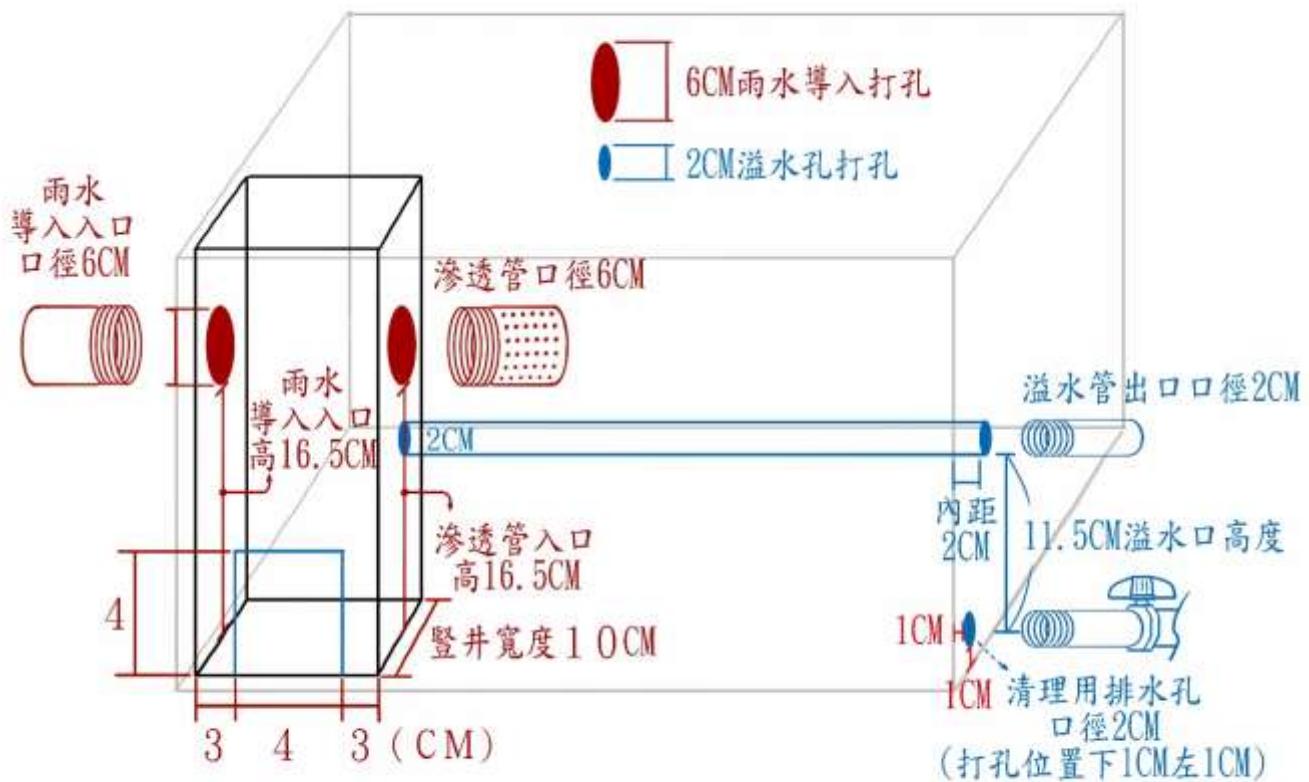
雨水花園 (準備材料)



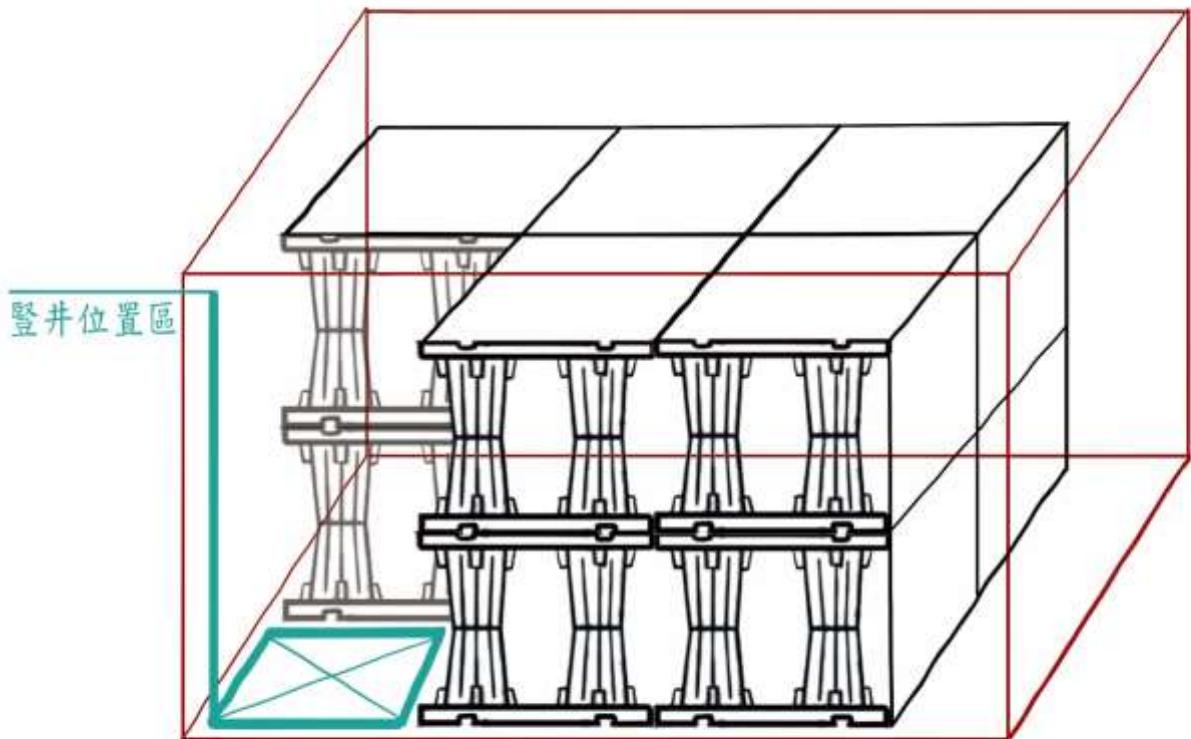
雨水箱外箱示意圖



雨水箱豎井示意圖



積磚示意圖



積磚 10CMX10CM，共計 10 個