

109年度氣候變遷創意實作競賽

決賽作品說明書

隊伍編號：04

(註：由執行單位統一填寫)

隊伍名稱：碳治郎

作品中文名稱：偵碳觀點

作品英文名稱：The Perspective

參賽學校：臺北市立大學

系所名稱：城市發展學系

指導老師：陳姿伶

團隊成員：顧翰琳、林弘、吳家辰

目錄

一、	作品摘要	1
二、	設計構想與運作說明	1
(一)	構想來源	1
(二)	運作說明與流程	1
三、	作品說明	2
四、	創作特點	5
(一)	顛覆傳統種植 APP 設計	5
(二)	結合時下社群軟體影響力	6
(三)	綠化知識與環境優化	6
(四)	都市綠化與固碳策略	6
五、	作品應用範圍與發展潛能	6
(一)	氣候變遷減緩	6
(二)	產業結合應用	7
(三)	功能擴充性	7
六、	工作分配	7
七、	參考文獻	8
八、	附錄	9

一、作品摘要

本作品旨在透過設置行動 APP 平台吸引民眾於住家陽台、窗台等空間種植植物，以增加都市整體固碳量，將都市零碎空間垂直綠化，減緩全球暖化的問題。並利用時下的科技、社交趨勢來促進參與和加強環境教育，朝著與自然共生共存的願景邁進。

二、設計構想與運作說明

(一) 構想來源

跟據 2014 年 IPCC AR5 報告指出自 1850 年以來的過去 30 年裡，每 10 年的地球表面溫度都依次比前一個 10 年的溫度更高。在北半球有可能做此項評估的地方，從 1983 年至 2012 年可能是過去 1400 年裡最熱的 30 年。由線性趨勢計算的結合陸地和海洋表面溫度資料的全球平均值顯示，從 1880 至 2012 年溫度升高了 $0.85(0.65 \text{ 至 } 1.06)^{\circ}\text{C}$ 。

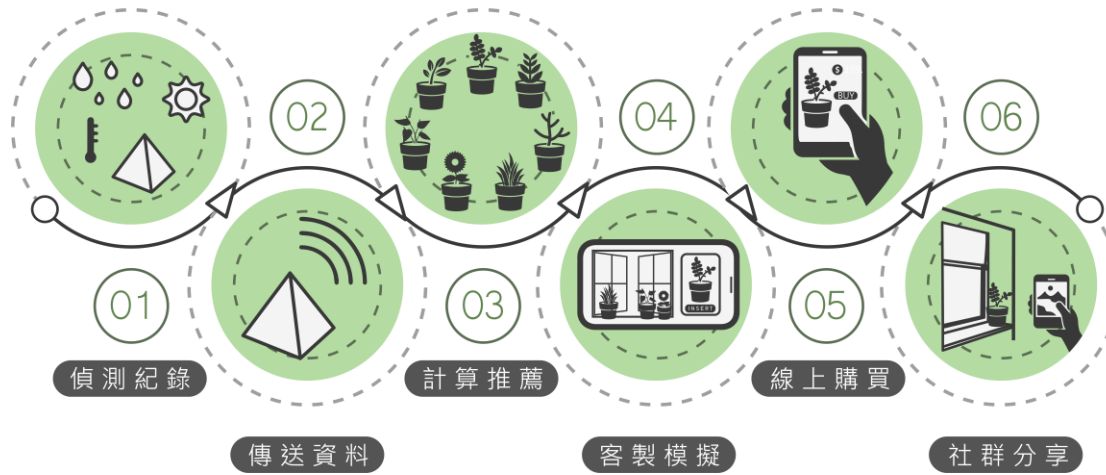
自工業化時代前以來，人為溫室氣體的排放量已經上升，這主要是由於經濟和人口的增長所推動的。2000-2010 年的排放量是歷史最高水平。歷史排放量已推動二氧化碳、甲烷和氧化亞氮的大氣濃度達到至少過去 80 萬年來前所未有的水平，從而導致氣候系統的能量吸收(IPCC, 2014)。2018 年夏威夷觀測站所量到大氣層二氧化碳濃度的月均值超過 410ppm，相較工業命時期的基準值(280ppm)，整整提升了 46%，其二氧化碳濃度為地球 400 萬年以來的最高值(汪中和，2018)。

從各方研究與文獻可以得知，植物確實存在二氧化碳固定效果，並可改善逐年上升的二氧化碳排放量，政府也積極於公有地規劃綠地、制定相關獎勵制度鼓勵私人土地設置綠化空間，希望可以減緩二氧化碳的增加。根據內政部統計處的資料顯示，臺灣 2018 年都市人口佔總人口數高達 78.9%，都市化程度也愈來愈高，都市建物密度也逐漸升高，可興建公園綠地的公有土地也所剩無幾，如何在土地價值極高的都市地區找到增加綠化面積的空間，已然成為臺灣面對全球暖化與都市熱島效應(Urban Heat Island)的一大難題。

(二) 運作說明與流程

本組作品運作方式如圖一所示，首先利用複合式感應裝置來紀錄窗台邊的平均溫度、濕度及光線，並將統計資訊傳送至手機 APP，利用測量資料比對植物資料庫(詳見附錄表 一)之生存條件，分析出適合種植的植物供使用者選擇，以

此降低種植的難易度，提供即時推薦預覽的功能，對植物品種不熟悉的一般使用者也能輕鬆的規劃與搭配。最後手機 APP 提供分享交流的平台，讓不同的使用者分享種植的經驗與成果，提升種植的樂趣及成就感。



圖一 作品流程圖

三、作品說明

本組作品設計包含環境感應裝置及手機應用程式，環境感應裝置利用溫度、濕度及光線感應器，透過藍芽數據傳輸至手機 APP(本組使用 Adobe XD 進行 APP 模擬)，進行數據處理與資料比對。手機應用程式介面由四個部分組成，以下為運作方式與說明。



1. 環境感應裝置

在環境感應裝置的部分，偵測窗台陽台周遭空間之溫度、濕度及光照度。並可透過藍芽方式連接 APP 進行數據蒐集。

圖二 環境感應裝置模擬

2. 環境監測功能

利用藍芽連接到環境感應器，蒐集陽台、窗台周遭的光照度範圍、溫度範圍、濕度範圍進行觀測。後續可利用觀測到的環境條件來給予植栽種類建議。



圖三 環境監測功能

3. 主畫面

手機應用程式主畫面為「我的空間」。我的空間提供使用者可使用 AR 空間模擬功能來預覽使用者設計的空間擺設盆栽樣貌。根據環境感測器所觀測之溫度、溼度和照度來提供合適的盆栽選擇。



圖四 主選單

4. 植物資料庫

在植物資料庫的部分，本組蒐集盆栽植物的生長資訊(詳見附錄表一)。包含植栽的簡單介紹、生長環境條件(溫度、濕度、照度)，以便供環境監測所感應的環境條件區間挑選條件區間內的植栽。



圖五 植物資料庫

5. 植物照顧條件

在植物資料庫的詳細說明部分包含植物的尺寸大小、生長習性和灌溉頻率和澆灌頻率等栽培技術知識。讓從未種植盆栽經驗的用戶也可以輕易上手。並最後提供訂購之功能。



圖六 植物照顧條件

6. 線上交流功能

本組因應時下的 APP 使用趨勢，將社群交流功能納入設計。使用者可以將自己親手打造的盆栽綠化空間以照片文字的方式貼文分享並串聯至各平台，達到推廣的效果。也可以在此交流種植心得和疑問。

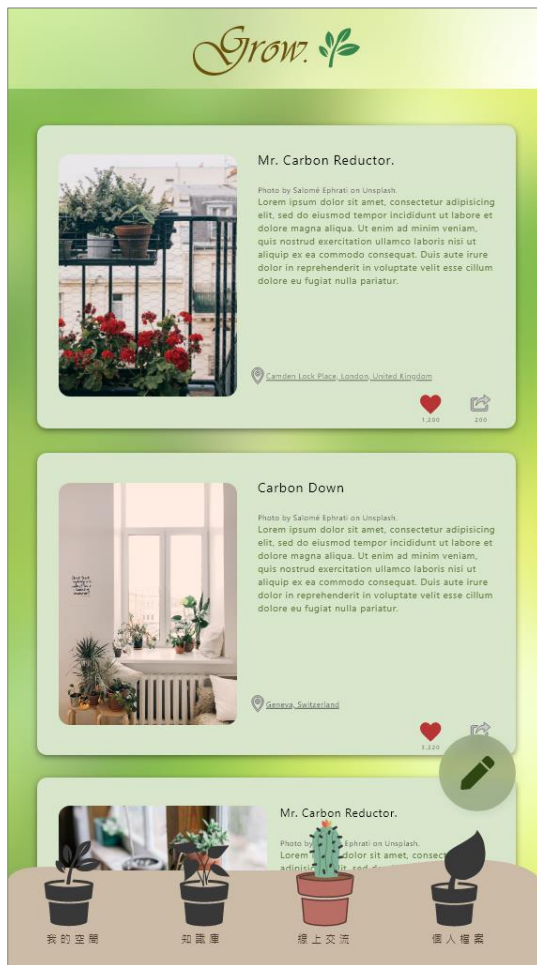


圖 七線上交流功能

7. 個人檔案

在個人檔案的選項，可以簡單計算自己購買的盆栽和累計之時間來估算累積的固碳量。並且設立成就系統，以增加趣味性的推廣方式來讓用戶持續綠化、美化的意願不斷上升。



圖 八 個人檔案

四、創作特點

(一) 顛覆傳統種植 APP 設計

市面上也有多款與植物、作物種植相關的行動 APP，但大多是以指導為原則，教導用戶如何種植不同植栽最為合適，使用群眾也多是原本就有在種植植栽的民眾。因此本組希望藉由提升 APP 的趣味性、互動性，以及服務之完整性。

本組在 APP 使用設計概念包含從初始的環境觀察，再到盆栽美化的挑選和環境模擬，以及最後的訂購和線上分享交流，有完善的服務架構。

(二) 結合時下社群軟體影響力

社群軟體在當今的環境已經勢不可擋，舉例而言，2019 年統計 Instagram 每月使用人數高達 10 億人，而五年前 2013 年 6 月，Instagram 還只有 1.3 億月活躍用戶且持續成長中。

因此本組希望利用社群軟體的趨勢，將自己精心規劃的陽台空間和盆栽組合，分享至 APP 社交功能亦或分享至其他社群交流軟體。跟著照片分享的潮流。推廣空間綠化的概念以及讓 APP 可以藉此串連更多社群媒體增加推廣力。

(三) 綠化知識與環境優化

許多研究都證實接觸植物或接近自然環境具有改善健康的效果(Davis, 1995, Kavanagh, 1995)，亦有多篇研究發現從事園藝活動對於社交、學習等心理層面的改變有正面的影響(Baietto, 2002, Flagler, 1992)。

現今許多人們因缺乏綠化相關經驗、生活忙碌等因素而錯過種植植栽的機會，本組希望透過簡潔易懂的教學以及網路社群的經驗互動分享降低園藝活動難易度與可能產生的挫折感，透過本作品提供的社群經驗分享讓綠化的知識更加普及；在環境的優化方面，盆栽的種植不僅可以改善室內環境，當數量達到一定程度後甚至可以改善都市整體的空氣環境。

(四) 都市綠化與固碳策略

由於都市化的影響，原先能夠調節地表溫度的綠地面積大量的減少，都市大量比例的建築使得都市地區溫度上升，造成熱島效應，因此都市的綠化刻不容緩，除此之外，都市空間的垂直綠化具有阻隔輻射熱、調節都市微氣候的效果，有效的減少都市熱島效應的衝擊。植物同時也具有固碳的效果，透過光合作用將大氣中的二氧化碳鎖定在地表，因此利用都市零碎空間來種植植栽，可以減緩氣候變遷的影響。

五、作品應用範圍與發展潛能

(一) 氣候變遷減緩

本作品透過改善種植體驗，讓更多人可以輕易的綠化環境，且因應植栽生長條件的多樣性，因此本作品的環境限制條件不高，許多空間都可以透過數據化

的分析篩選適合的植栽，有效利用都市的零碎空間。

根據綠建築評估手冊(2019)所述之草花植物固碳量，約為每年每平方公尺 0.3 公斤，若假設臺北市每家戶種植一株 900 平方公分的盆栽，一戶約一年約可有 0.027 公斤的固碳量，根據 2018 年臺北市戶籍登記戶數有 1,056,233 戶，則一年約可有 28.51 公噸的固碳量，對環境有極大的正面影響效果。

(二) 產業結合應用

本組嘗試進行多元的產業整合，提升整體產業的經濟附加價值，可結合科技業、測量儀器行業和園藝產業，令 APP 在設計架構上可以與其他產業進行整合。

其中科技業可以提供讓用戶 3D 模擬盆栽的 AR 技術，用戶可以通過智慧型手機鏡頭，把網上的商品虛擬放置在自己的陽台、窗台空間，藉此查看到商品在自己家中或辦公室裡的擺放效果。這種模擬方法操作容易，且方便用戶查看盆栽的環境美化效果。

在本設計作品的環境偵測器可以與測量儀器行業合作，訂製適合植物生長環境(溫度、溼度和照度)的環境感測器。

在植物資料庫的方面則可以與園藝產業互相整合，使園藝產業在行銷盆栽方面有更多元的線上選擇，更可利用園藝產業的產業知識蒐集充足完整的植栽資料庫，包含栽培技術、植物習性和生長條件等商品詳細資訊。

(三) 功能擴充性

因應近年來台灣推行的智慧城市等政策方案「數位國家・創新經濟發展方案(2017-2025 年)」，物聯網越來越發達，許多廠商皆開發可與 APP 連接且遠端遙控的智慧家具和智慧型管家。本組的 APP 和環境感測器未來也可以與其他物聯網產品整合，例如利用環境感測器的溫度濕度監控來串聯物聯網的冷暖氣或燈具，在偵測到氣溫過高或過低時自動調節環境溫度；亦或在偵測到室內光線充足時調低室內光線強度等。讓當今提倡的智慧物聯網的系統下增加環境綠化的功能。

六、工作分配

隊員	主要工作
顧翰琳	APP 應用程式設計、作品概念構思、影片腳本製作、資料視覺化
吳家辰	海報製作、作品概念構思、作品說明書、資料庫建置、影片拍攝
林弘	作品概念構思、作品說明書、資料庫建置、海報製作、美術設計

七、參考文獻

- 沈勝豐、陳明賢，(2009)。臺中都會公園綠覆率與植栽二氧化碳固定量之研究。
- 汪中和，(2018)。再也躲不掉的高溫熱浪。
- 林俊成、李國忠，(2005)。都市森林對二氧化碳減量的貢獻。
- Baietto, M. and F. Ferrini. 2002. The importance of school gardening for urban children: A case study in Milan, Italy. *J. Therapeutic Horticulture* 13: 22-29.
- Davis, S. H. 1995. A study in horticultural therapy: Matt's seed story. *HortTechnology* 5 (2): 115-117.
- Flagler, J. S. 1992. Master gardeners and horticultural therapy. *HortTechnology* 2 (2): 249-250.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). *Climate Change 2014*.
- Kavanagh, J. S. 1995. Therapeutic landscapes: gardens for Horticultural therapy coming of age. *HortTechnology* 5 (2): 104-107.
- ELPHI，(2019)。IKEA 家具瞬間移動：實體零售商用 AR 提升品牌體驗。檢自：<https://365brands.wordpress.com/2019/03/02/bp6-ikea/>。
- 友趣科技，(2017)。最新的盆栽種植 APP 開發的製作過程。檢自：<https://kknews.cc/zh-tw/home/kae2k9p.html>
- 50種常見室內盆栽綠化植物介紹。檢自：<http://bangqu.com/F3738C.html>
- 行政院，(2017)。數位國家・創新經濟發展方案。檢自：<https://www.ey.gov.tw/Goals/5EF730EBAFCFFDF2>
- 農委會推出農務 e 把抓 App，讓小農一手掌握作物生產紀錄及產期。檢自：<https://www.ithome.com.tw/article/117305>

八、附錄

表一 植物生長條件表

植物名稱	溫度範圍(°C)	濕度範圍(%)	照度範圍(LUX)	尺寸(長*寬*高)	施肥頻率(月)	灌溉頻率(月)
六角柱	24-35	40-80	10,000-30,000	100(高)	0	0.5
絲龍舌蘭	10-35	40-95	10,000-30,000	150(高)	1	2
金鑽蔓綠絨	22-28	60-80	1,500-10,000		2	2
梔子花	24-35	60-95	10,000-30,000	100(高)	2	2
蘇鐵	10-27	30-95	1,500-10,000		3	2
觀音棕竹	0-27	60-80	500-1,500	100(高)		2
仙人掌	10-35	40-80	10,000-30,000	200(高)	0.5	3
金琥仙人掌	24-35	40-80	10,000-30,000	25(高)25(寬)		3
密葉朱蕉	22-28	70-95	1,500-10,000	10(長)4(寬)		3
萬年青	24-35	60-95	1,500-10,000	50(高)	0.1	4
中美木棉	24-35	70-95	500-1,500		2	4
銀邊鐵	24-35	75-95	1,500-10,000	150(高)	2	4
巴西鐵樹	24-35	75-95	500-1,500		4	4
千年木	24-35	80-95	500-30,000	20(高)		4
朱蕉	10-27	50-75	1,500-10,000	100(高)		4
花葉蕁麻	10-27	60-95	1,500-10,000	50(高)		4
非洲茉莉	0-35	60-95	500-30,000			4
綠寶石	20-28	75-90	1,500-10,000	25(長)12(寬)	2	6
黃金葛	24-35	60-95	1,500-10,000		0.1	8
金邊富貴竹	24-35	60-95	10,000-30,000	100(高)	2	8
山蘇花	22-27	60-95	1,500-10,000	60(高)		8
巴西鐵	24-35	60-80	10,000-30,000	40(長)6(寬)50(高)		8

植物名稱	溫度範圍(°C)	濕度範圍(%)	照度範圍(LUX)	尺寸(長*寬*高)	施肥頻率(月)	灌溉頻率(月)
文竹	10-27	75-95	1,500-10,000			8
富貴竹	24-35	70-95	500-1,500	100(高)		10
南洋杉	22-28	60-80	10,000-30,000	20(長)		12
裂葉蔓綠絨	24-35	80-95	500-1,500	80(高)	2	15
觀音竹	22-28	60-80	1,500-10,000		2	15
紅鵝掌	18-28	50-95	500-1,500	80(高)		15
沙漠玫瑰	10-35	40-95	10,000-30,000	20(高)	0.1	30
鉤蘭	24-35	30-95	1,500-10,000		2	30
白雪粗肋草	18-30	40-70	500-1,500			30
君子蘭	10-20	60-80	1,500-10,000	40(高)		30
虎尾蘭	10-35	30-95	500-1,500	50(高)	2	30
合果芋	24-35	75-95	1,500-10,000		4	30
春芋	24-35	70-95	500-1,500	150(高)		30
白鶴芋	20-28	60+	1,500-10,000	60(高)	8	30
雪鐵芋	24-35	40-60	1,500-10,000			
袖珍棕	20-30	30-95	1,500-10,000	100(高)	2	
銀后粗肋草	10-27	75-95	1,500-10,000	30(高)		30
綠蘿	20-28	40-90	1,500-10,000		3	15
銀王粗肋草	24-35	30-95	10,000-30,000	20(長)5(寬)40(高)	1	
彈簧草	22-30	75-95		10(高)	1	
五色葛鬱金	22-28	60-80	1,500-10,000	15(長)10(寬)60(高)		
馬尾鐵	24-35	75-90	500-1,500	30(長)10(寬)		
常春藤	10-28	60-80	500-1,500			
散尾葵	22-28	60-80	1,500-10,000	150(高)		

植物名稱	溫度範圍(°C)	濕度範圍(%)	照度範圍(LUX)	尺寸(長*寬*高)	施肥頻率(月)	灌溉頻率(月)
滴水蓮	22-28	60-80	1,500-10,000			
綠帝王喜林芋	20-30	70-95				
蘆薈	15-20	30-60	1,500-10,000			