

109年度氣候變遷創意實作競賽

決賽作品說明書

隊伍編號+名稱	05 糧心公司
作品中文名稱	<u>神農氏的時光機</u>
作品英文名稱	<u>Shennong's Time Machine</u>

參賽學校： 國立臺灣師範大學

系所名稱： 地理學系

指導老師： 陳哲銘

團隊成員： 張容慈、劉庭好

目錄

壹、 摘要	2
Abstract	2
貳、 設計構想及運作說明	2
2.1 動機與目標	2
2.2 遊戲運作過程與基本規則	3
參、 作品材料說明	6
3.1 TCCIP 氣候資料	6
3.2 災害與作物種植文獻	6
3.3 開發裝置	7
3.4 開發語言	7
肆、 創作特點與創意說明	7
4.1 環境教育結合數位遊戲式學習	7
4.2 以臺灣為尺度	8
4.3 調適工具亮點	8
4.4 培養科學素養	9
伍、 作品應用範圍及發展潛能	10
陸、 工作分配	11
柒、 參考文獻	11

壹、摘要

氣候變遷下，環境教育顯得更加重要，本計畫結合農業相關知識與網頁遊戲，讓民眾能以輕鬆、趣味的方式，認識氣候變遷的研究內容，培養其科學素養，並且促進其對台灣農業的認識，了解未來可能會面臨的問題與調適方案。

Abstract

Under climate change, farming must take diverse mitigation strategies into consideration. This plan contributes to environmental education in 3 ways: (1) promoting the public understanding of nowadays studies about climate change; (2) cultivating the public's scientific literacy; (3) enhancing their understanding about Taiwan's agriculture. This program combining knowledge and the online-game can be applied on environmental education.

貳、設計構想及運作說明

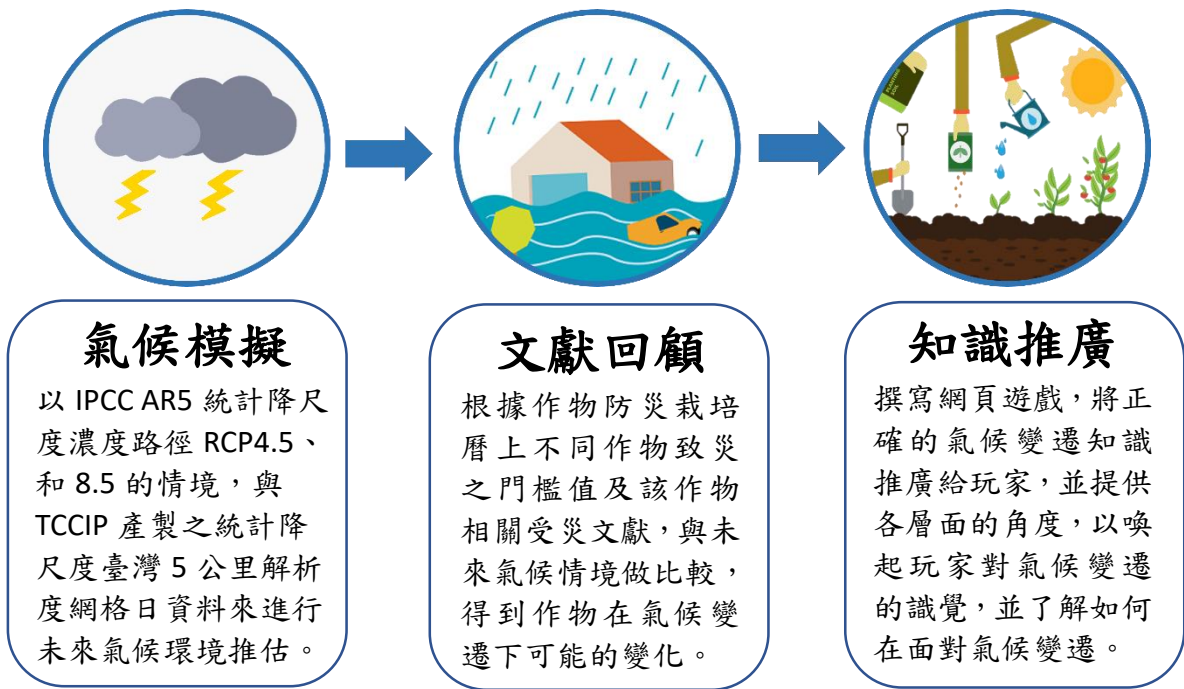
2.1 動機與目標

氣候變遷下，臺灣的天氣型態隨之改變，極端天氣事件發生的頻率逐年增加且劇烈，受災的作物越來越多，使農民產生嚴重的經濟損失、影響人民食物花費，亦降低臺灣外銷農作之產值，甚至是臺灣的糧食自給率下降，影響層面甚廣。

中央研究院經濟研究所依據歷年溫度、雨量變化，並運用科技部臺灣氣候變遷推估與資訊平台（Taiwan Climate Change Projection and Information Platform, TCCIP）評估未來氣候情境，指出未來高機率會增溫，其會使水稻、玉米、鳳梨等 39 項作物減產，而雨量的變化會對稻米、芒果、蓮霧等 54 項作物有減產影響。（張靜貞，2018）

然而民眾對於氣候變遷的調適與想法不盡相同，根據葉欣誠（2019）對於氣候變遷傳播的多重視角的問卷分析結果，儘管受測者多為受過高等教育的大學生和碩士生，仍可發現此群體僅較瞭解基本常識與時事範圍，對於更深入的科學知識不甚清楚，亦不瞭解該如何應對。因此，本研究希望能提升學生、民眾等的氣候變遷識覺（Perception on Climate Change），且突破舊有給予知識，卻無法使之應用的教育困境。

為了讓民眾能瞭解氣候變遷的實境，本遊戲考慮民眾對於作物的價格較有感，以農業角度出發。首先，將學界模擬未來氣候的模式推估套用在情境上，對於調適方案的設定，本計畫主要根據作物防災栽培曆，設置不同作物在不同災害中的致災臨界值與調適方法，此外亦參考該作物相關受災文獻，與未來氣候情境做比較，得到作物在氣候變遷下可能的變化。最後整合資料，撰寫網頁遊戲，將正確且有趣的氣候變遷知識盒調適方案推廣給玩家，以喚起玩家對氣候變遷的識覺，了解農夫在氣候變遷下面臨的困境，和抉擇調適工具時的思考歷程，在遊戲最後，亦會給予答案與解析，提供民眾對於解決方式更多的科學性的解釋與想像。（圖一）



圖一、執行歷程

2.2 遊戲運作過程與基本規則

在遊戲的初始介面（圖二），我們提供關於氣候變遷及糧食自給率的相關知識，讓玩家能夠先對氣候變遷及台灣的作物有初步的了解，開始遊戲後，玩家閱讀遊戲說明後（圖三），點擊「開始遊戲」，即可挑選作物，接著會藉由農夫視角的動畫讓玩家進入遊戲情境（圖四），第一關會在 RCP 4.5 的情境中，並以該作物（畫面為芒果）不同生長期表現（圖五），畫面左側為作物的生長檔案及調適工具，玩家須配合該關卡之作物對話框及右側的訪談、歷史案件及專家提示，選擇調適工具，玩家必須選擇對農民最有利之調適工具，選擇最佳的調適工具即得到該關卡之分數（圖六）。

第二關作物面臨環境變化更劇烈的 RCP8.5 情境，此關之調適工具選擇較上一關不同且多元，調適工具在本關會採用複選的方式，讓玩家可以了解並不是一種調適方法就能解決問題，最佳化的調適方法是要結合作物不同層面之生長條件，最後結束畫面會呈現玩家選擇的選項，說明正確選項的用途。

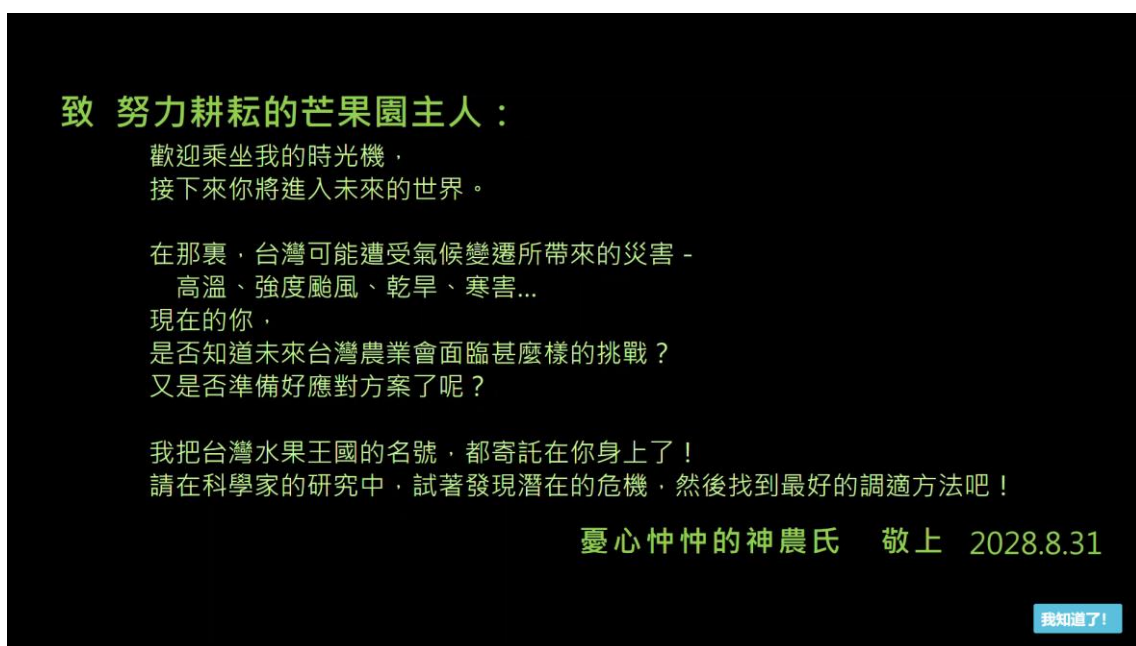
結束畫面會以累計的得分分類氣候變遷調適之頭銜（新手農民、專業農民、神農轉世）（圖七）。遊戲結束後進行氣候變遷調適認知測驗，確認玩家可透過遊戲確實獲得氣候變遷調適的相關知識，以利本計畫進行後續的統計分析。



圖二、遊戲初始介面



圖三、遊戲說明



圖四、遊戲引言



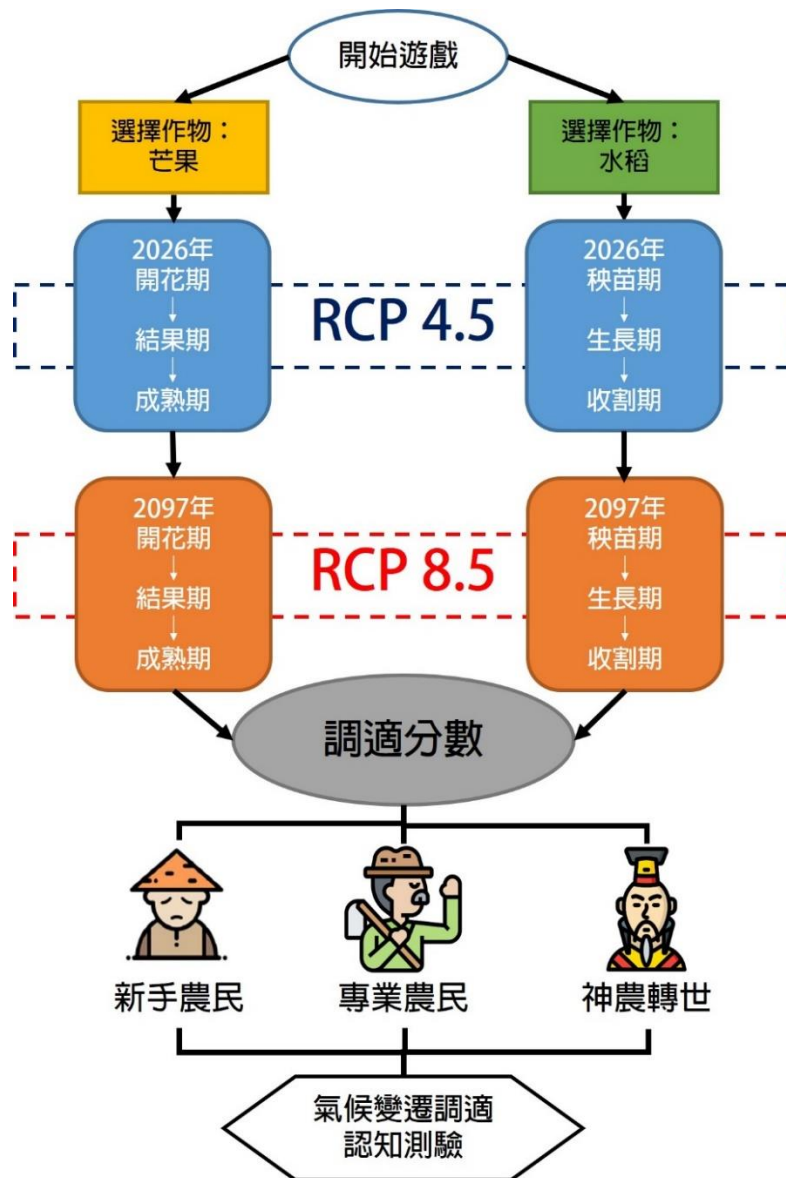
圖五、RCP 8.5 芒果生長期（開花期）關卡介面



圖六、RCP 8.5 關卡結束後總結



圖七、依照成績公布玩家身分(等級)，並提供玩家填寫心得與分享此遊戲的功能



圖八、遊戲流程圖

參、 作品材料說明

3.1 TCCIP 氣候資料

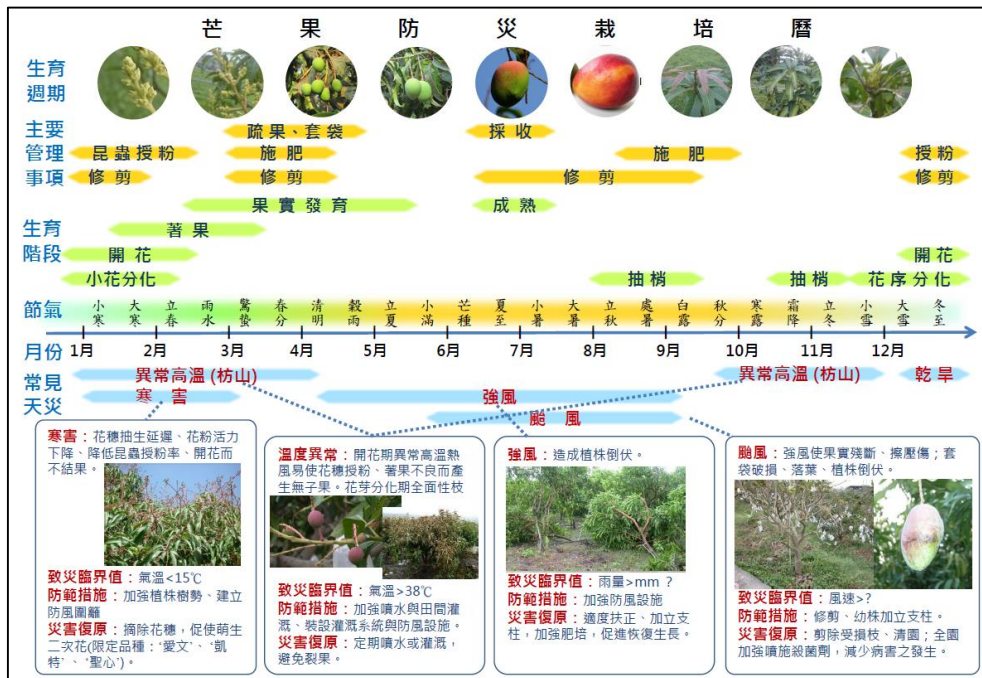
本計畫以 IPCC 第五次評估報告中負責進行氣候模擬與推估的 CMIP5 模擬結果，使用 RCP 4.5 和 8.5 的情境進行氣候分析與未來推估，本遊戲選用未來二氧化碳濃度上升情況在預期內之 RCP4.5 情境與二氧化碳濃度上升劇烈之 RCP8.5 為情境模擬，顯示若人類有妥善控制碳排放與未控制之對比，並使用 TCCIP 所產製之統計降尺度日資料臺灣 5 公里解析度之網格資料，以 MPI-ESM-LR 模式進行推估，推估近未來 2020~2035 年及世紀末 2081~2100 年氣溫的改變趨勢，並選取 2026 年作為近未來的遊戲劇本年份及資料來源，及 2097 年作為世紀末年份的設定，並進行分析。

3.2 災害與作物種植文獻

遊戲中對於作物的敘述主要參考農試所發行之作物防災栽培曆，再配合其他參考資料，找出不同作物之受災臨界值及對應之生長期，作為作物受災門檻值，讓玩家可以對作物生長過程有一定的了解，再依據該生長期間可能會遇到的災害做調適工具之選擇。

而以水稻來說，其他參考資料如：姚等（2015）的研究結果顯示日積溫決定水稻營養生長及生殖生長轉換，增溫將加速生長期的轉換，使水稻生育日數都將縮短，影響最大為 RCP 8.5 世紀末，產量約減少 13%；又以芒果為例，根據芒果防災栽培曆（圖九），芒果可能因為開花期異常高溫熱風，使花穗不易授粉、著果不良而產生無子果，降低芒果產量（林慧玲、倪鈺林、吳承軒，2018），氣候

變遷下，若未來冬季高溫日數增加，使芒果產地越來越熱，產量將受到損害，若要解決這樣的問題，本遊戲根據愛文芒果栽培管理技術（高雄農改場，2015）、芒果小黃薊馬之田間族群變動及藥劑防治（郝秀花，2017）等研究給予的建議，配合不同情況設計成遊戲選項。



圖九、芒果防災栽培曆（資料來源：行政院農委會農業氣象災害技術專刊）

3.3 開發裝置

近幾年智慧型手機的流行，App 對於手機用戶的影響也日趨重要，然而，Summerfield (2012) 從產品立即性、生命週期、開發金額、跨平臺易用性及網頁內容移植性等角度解析，認為下載 App 會成為一種阻力，網頁遊戲依然是較易取得的資源行動版網頁 (Mobile Website) 比起行動應用程式仍更具行動化優勢

3.4 開發語言

為了使網頁呈現達到最佳效果，本遊戲建議使用者選擇 Google Chrome 或 Firefox 為瀏覽器。

- 前端：使用 html 呈現網頁介面、css 與 javascript 呈現按鈕、動畫等動態變化，並加入 bootstrap 套件，使網站呈現響應式網頁，讓內容在不同裝置下，都可以呈現出適切的版面與內容。
- 後端：為了達到學習與分享的目的，玩家可以藉由 Facebook 與 Twitter 分享遊戲結果，並回饋自己的心得或對於氣候變遷的其他創意，這將能夠加深印象，提高環境識覺。

肆、創作特點與創意說明

4.1 環境教育結合數位遊戲式學習

目前關於氣候變遷的遊戲市面上大多是以桌遊為主，但桌遊有遊戲產品及遊玩人數的限制，並不是方便取得且可以個人進行遊戲。Prensky (2001) 認為數位遊戲式學習即任何教育內容與電腦遊戲的緊密結合，亦可把它定義為在電腦或線上的任何教育性遊戲，而台灣以網頁遊戲形式的環境教育遊戲以環保署的「環保 e 學院」最受人知，然而遊戲目前僅限於問答題型，並不能引發民眾學習的興致，也無法使農民等較專業的族群進一步了解其他解決方案。

因此我們設計除了問答題型也有互動性的網頁遊戲，如圖十，玩家可以移動滑鼠，找到葉子上的薊馬，體驗農家面對害蟲的困難之處，讓玩家可隨時進行，打破桌游的限制，並在挑戰中不斷地發生判斷、執行與系統回饋的循環，最後達成氣候變遷調適的學習目標，寓教於樂。



圖、玩家可以移動滑鼠，找到葉子上的薊馬，體驗農家面對害蟲的困難之處

4.2 以臺灣為尺度

以 2018 年農委會公告之臺灣糧食自給率為 34.64% 為例，該年度水稻的收穫面積為 271,506 公頃，較前一年減少 1.2%，未來水稻除了面臨環境變異導致收穫產量下降，農民未來可能要面對重新尋找適合水稻生長之耕作環境，導致臺灣糧食自給率減少幅度增大。Ouariachi 等 (2017) 指出遊戲玩法和內容對交流有正向關係，而根據施琮仁 (2017) 透過實驗法發現以在地框架 (空間距離小) 傳播氣候變遷議題有助於增強閱聽眾的自身相關性認知，為此，本遊戲以氣候變遷為主題，以臺灣的角度與尺度為背景。為了更貼近民眾的生活，我們以生活中較能感受到價格差異的經濟作物為主題，並提供相關數據 (圖十)。本遊戲具有立即性、教育性、地方性、多樣性等特性。



農業金融局長官：「從過去農業損失金額與天災救助金的比例來看可以發現，損失越來越多，而救助金超過預算值也越來越多。因此我們在2015年開始推廣農業保險，希望能降低農民因農產物遭受天然災害所產生之損失及維持穩定收益，並分散農民風險。」

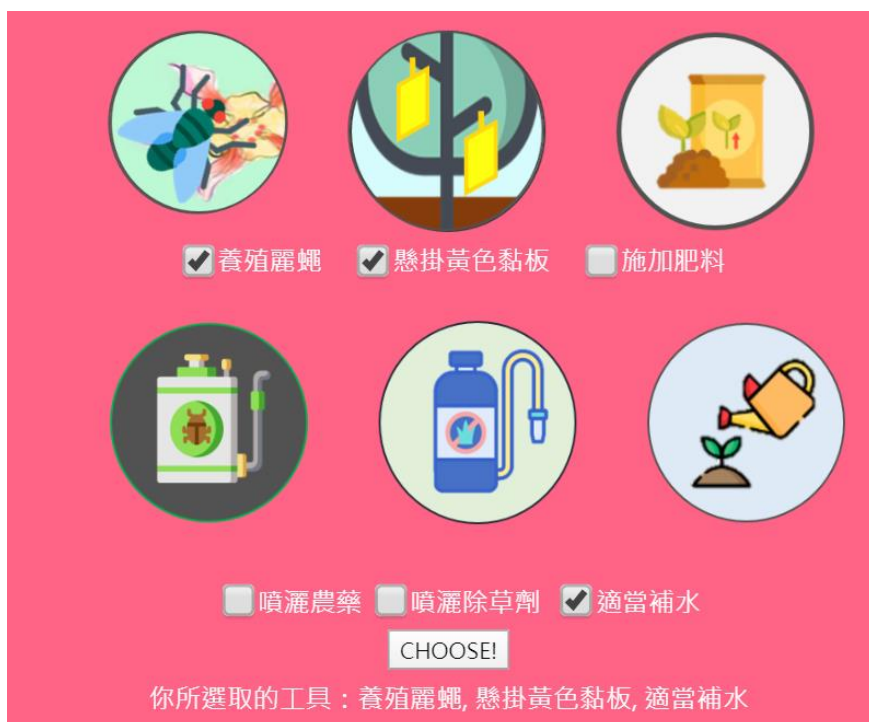
圖十、符合台灣應對氣候變遷的政策情況

4.3 調適工具亮點

不同的作物有其致災的氣溫、降雨臨界值，因此我們在作物分析上，透過不同的作物種類，讓玩家能夠清楚不同作物都有其生長性質與適合環境，並透過遊戲提供的作物知識去判斷在未來情境時，作物遇到氣候變遷所帶來的災害時，該如何選擇及進行調適，將災損降到最低。根據林等 (2011) 對台東縣稻作農民進行因應氣候變遷的基礎資源、對氣候變遷問題的認知與因應行為對調適策略與因應方法之影響的調查，其結果顯示農民認為其所擁有的農場實體資源為擬定因應氣候變遷可能的調適策

略最重要之因子，並以農民自身可以掌控因應氣候變遷所需的資源的程度為較不重視之因子。在因應氣候變遷的基礎資源上，農民認為其農場的實體資源（如地理位置、建築物、設施）、財務資源以及自然資源（如自然景觀、生態景觀、農村景觀）較能協助其因應氣候的變遷。

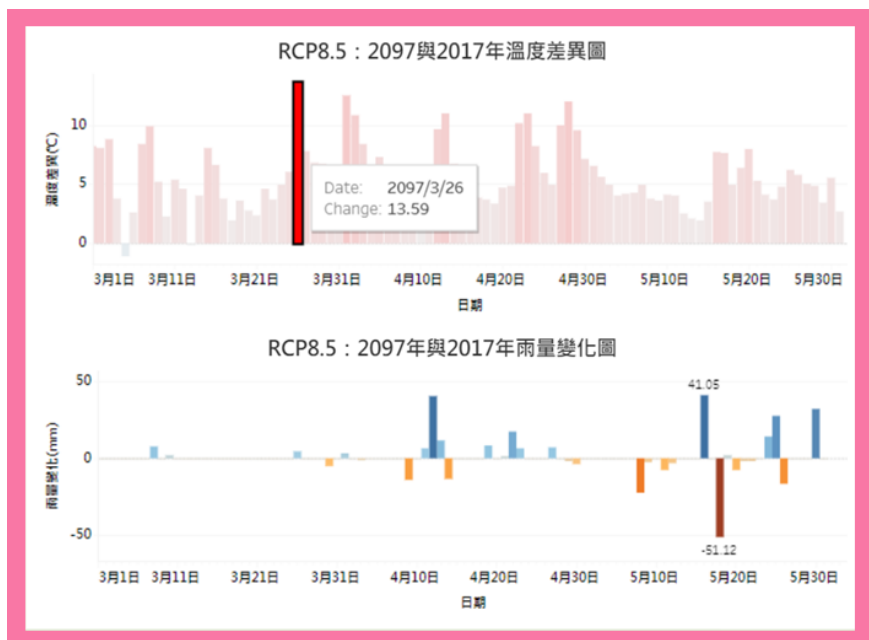
因此本遊戲在調適工具的設計是以農試所相關之文獻作為基礎，在答案的設計中也不只是單選題（圖十一），讓玩家能夠經由多重思考，選出幫助農民調適的工具。本形式是將氣候變遷的正確知識推廣給一般民眾，期盼能以寓教於樂，讓民眾在遊戲過程中建立氣候變遷的概念，思考如何因應、解決氣候變遷對生活帶來的影響，喚起其氣候變遷識覺。



圖十一、與相關的調式工具，給予玩家多元的思考方面

4.4 培養科學素養

本議題是與民眾生活息息相關，遊戲過程中，我們將氣候變遷相關研究的圖表以視覺化及互動的方式呈現（圖十二），並以學理為基礎，使用一般民眾了解的語句進行說明，將氣候變遷調適的知識進行轉譯，由相關的知識敘述與圖表判斷，提供正確的數據資料培養民眾的科學素養。



圖十二、未來氣候變遷模擬資料

伍、 作品應用範圍及發展潛能

玩家進行完本遊戲後，能夠透過遊戲提供之正確作物知識與未來氣候模擬，瞭解整個台灣未來會面臨的情況，並藉由各關卡內的調適工具，在應用過程中加強思考，考慮未來情境的氣候條件與各作物會受災之環境，選擇適合之調適方法，激發玩家之調適思維，並在最後一關統整觀念，喚起玩家之氣候變遷識覺。

綜合以上所述，本企劃客群有三，針對不同客群之目的分別為：

1. 學生應用知識

此網頁遊戲符合 108 課綱的理念，適合應用在課堂中，透過老師的帶領，領導學生了解氣候變遷對自己生長的环境所帶來的變化，從遊戲破關引起學生的學習動機與學習的熱情，達到「自發」的理念；而遊戲的形式符合「互動」，學生在進行氣候調適的關卡時，能夠結合學科上所學習到的概念，透過已理解的地理知識，將知識應用到遊戲中，這個過程也能夠更強化學生對臺灣地理的空間感與各地之特色作物與其生長之充分要素等，引導學生開展與自我、與他人、與社會、與自然的各種互動能力；最後，本遊戲的目的就是透過網頁的模擬與互動，協助學生應用及實踐所學，喚起學生願意致力自然環境的永續發展，共同謀求社會的互惠與「共好」。

2. 公共機關與學校的環境教育時數

公務人員是執行國家各種政策的推手，若能具備足夠的環境素養與專業能力，將有助於國家環境品質的提升。因此政府制定《環境教育法》，其中第 19 條規定：「機關、公營事業機構、高級中等以下學校均應參加四小時以上環境教育」。我們期望作品能夠作為「網路學習」之項目，成為公部門環境教育的教材，推廣給教師們使用，在吳鈴筑等（2018）的統計也發現，從 2001 年到 2016 年公務人員每人的平均時數都超過四小時，並呈現上升趨勢，可見環境教育於公務機關的發展性與需求性。本遊戲能作為環境教育時數的抵免項目之一，透過具有互動性的遊戲，讓參與環境教育的人員能夠更深刻的了解氣候變遷調適的相關知識。

3. 農民進階版

在下一階段，能夠與農委會及農試所合作，推出針對專業農民的版本，幫助農民瞭解未來環境情況、學習調適方法，更可以透過此平台作為公部門與農民的知識溝通橋梁。

總目的：

希望能讓玩家在享受遊戲、發揮創意之際，可以透過這個遊戲瞭解臺灣各地的特色作物以及作物基本生長的知識，也更能清楚氣候變遷對臺灣造成的影響。特別是國中及小學生，本企劃期盼能以寓教於樂，讓學生在遊戲過程中建立氣候變遷的概念，透過遊戲內的調適工具，讓學生能夠思考當氣候變遷使生活不再像過去一樣安定時，要用正面態度面對未來氣候的不確定性，並持續發想幫助農民憶起因應氣候變遷所帶來的影響。

5.1 作品未來發展

第一階段將遊戲主體放在作物上，由最貼近民眾生活的作物開始，期望可延伸至臺灣的生物、生態環境、人類的食衣住行等，成為一款全面性、臺灣尺度的環境教育遊戲。

第二階段希望能跟農業、大氣及網頁設計的專家合作，將本遊戲推展到更專業的版本，並且增設其他作物，為此，我們設想可納入與農民訪談的內容，將農民實際遇到的問題與農業專家討論，再進行氣候變遷的模擬與分析，將網頁更新後上線，擴展客群至農民。

在網頁撰寫上，我們希望將此遊戲打造為一個社群，利用 SQL 設計資料庫，儲存玩家的資料，且玩家間可直接在網頁中與其他玩家交流，藉以促進民眾互相討論、提升氣候變遷識覺。

陸、工作分配

張容慈	氣候資料整理、劇本撰寫、美術設計、前後測題目設計
劉庭好	Html 撰寫劇本撰寫、海報設計

柒、參考文獻

1. Ouariachi, T., Olvera-Lobo, M. D., & Gutiérrez-Pérez, J. (2017). Analyzing climate change communication through online games: Development and application of validated criteria. *Science communication*, 39(1), 10-44.
2. Summerfield, J. (2012). Mobile website vs. mobile app (Application): Which is best for your organization?. *Human Service Solutions*.
3. 吳倩芳、楊文振，2015，發行高雄區農技報導，高雄區農業改良場年報(126)。
4. 吳鈴筑，張子超，2018，分析臺灣公務人員環境教育之學習時數、內容類型與方法：以 100 年至 105 年申報資料為基礎，*環境教育研究*，14(1)，1-37。
5. 林慧玲、倪鈺林、吳承軒，2018，台灣重要經濟果樹防災栽培曆之應用，*農業氣象災害技術專刊*，210，33-40。
6. 林豐瑞、謝孟紋，2011，農民因應氣候變遷的基礎資源、對氣候變遷問題的認知與因應行為對調適策略與因應方法之影響—以台東縣稻作農民為例，*台灣農學會報*12(4)：314-334。
7. 姚銘輝、鍾昀軒、徐永衡，2015，降尺度氣候資料評估臺灣水稻生產。
8. 翁叔平、楊承道，2012：臺灣地區月降雨及溫度1公里網格資料庫之建立(1960-2009)及其在近未來(2015-2039)的氣候推估應用，*大氣科學*，40(4)，349-370。
9. 郝秀花，2017，芒果小黃薊馬之田間族群變動及藥劑防治，*台灣農業研究*66(4)：326-332。
10. 張靜貞，2018，未來氣候情境模擬，考驗農業韌性，《豐年》，2018.1。
11. 葉欣誠，2019，我們與北極熊的距離：氣候變遷傳播的多重視角。

氣候變遷調適問卷 基本資料

您好：

首先感謝您撥空協助，本問卷為學術性質的研究，內容與氣候變遷調適素養有關，所有填答資料純供學術研究之用，內容絕對保密，敬請安心填答。

本問卷根據教育部公佈氣候變遷調適素養能力相關問卷題目進行修改，包含三個層面：[調適認知]、[調適態度]、[調適行動力]，懇請仔細閱讀後，依照題目與您真實的作為回答相關問題。

感謝您撥冗填寫，謝謝您！

敬祝

身體健康 平安 如意

國立臺灣師範大學 地理學系

指導教授：陳哲銘副教授

學生：張容慈、劉庭妤 敬上

【基本資料】

1. 性別： 男 女
2. 級別： 高中生 大一 大二 大三 大四
3. 專業領域（高中生選有興趣之領域，單選）： 教育領域 藝術領域 人文領域
 社會科學、新聞學及圖書資訊領域 商業、管理及法律領域 自然科學、數學及統計領域
 資訊通訊科技領域 工程、製造及營建領域 農業、林業、漁業及獸醫領域
 醫藥衛生及社會福利領域 其他領域：_____
4. 是否有修習過氣候變遷、調適等相關課程： 是 否
5. 請問您是否有參加過環境相關（如節能減碳、環境保護、全球暖化、綠色科技等）研習、研討會、座談會或參訪活動？
 有 沒有

【請翻到背面，開始作答】

氣候變遷調適 認知問卷

- () 1. 氣候變遷，全球暖化所造成的衝擊，下列敘述何者正確？
(1)傳染性疾病減少。(2)乾旱、颱風等災害增多。(3)酸雨分布地區變小。(4)極端氣候減緩。
- () 2. 新聞常聽到氣候變遷調適一詞，請問其中的「調適」意涵與下列何者最接近？
(1)運用適當的調整策略以減少負面效應並調適變遷中的環境。(2)政府各部會的氣候變遷資訊系統進行適當調整的過程。(3)為了氣候變遷而努力減緩溫室氣體排放的總量。(4)協調氣候難民國家間的資源整合並選擇合適的遷移方案。
- () 3. 我國政府因應氣候變遷，在全台灣進行相關的調適策略，其中何者最不適當？
(1)檢視並修築特定區域之堤防與排水系統。(2)優先加強氣候變遷高風險地區的防護調適能力。
(3)落實山區的水土保持與海岸區的溼地復育計畫。(4)規劃沿海地區開發計畫，增加土地利用。
- () 4. 請問下列何者有助於農民解決氣候變遷而帶來的農損？
(1)保農業保險。(2)參加氣候變遷調適講座。(3)尋求農業與氣候專家的協助。(4)以上皆是。
- () 5. 請問近 100 年的氣候變遷趨勢，以下哪個較可能發生？
(1)溫度下降 10°C。(2)聖嬰現象減緩。(3)乾季越乾，濕季越濕。(4)極端天氣事件發生頻率下降。
- () 6. 有關「脆弱度」的敘述何者正確？
(1)為了減緩氣候變遷帶來的衝擊，政府應盡速在低脆弱度的區域進行土地開發。(2)脆弱度越低的地區，承受氣候變遷衝擊的能力越大。(3)相較於全球，台灣屬於脆弱度較低的國家。(4)氣候變遷帶來環境的衝擊程度和當地脆弱度無關，與人口分布較有關。
- () 7. IPCC 在 2014 年對氣候變遷的評估報告中，使用「代表濃度途徑」(RCPs) 做為氣候劇本的簡稱，代表 2100 年與 1750 年相比，每平方公尺的輻射驅動力差異，請問下列何者代表暖化程度最嚴重的情境？ (1) RCP 2.6。(2) RCP 4.5。(3) RCP 6.0。(4) RCP 8.5
- () 8. 芒果的成熟期在 6-8 月，請問下列何者是芒果在成熟期時最可能會遇到的氣象災害？
(1)颱風。(2)寒害。(3)梅雨。(4)焚風。
- () 9. 水稻最適合生長的溫度約在 20—30°C 左右，一期作水稻的秧苗期是在 1-2 月，請問下列何者是一期作水稻在秧苗期時最可能遇到的災害？ (1)梅雨。(2)颱風。(3)寒害。(4)西北雨。
- () 10. 小黃薊馬是芒果的主要害蟲，會刺吸芒果嫩葉，使嫩葉成黑褐色，嚴重影響果實外觀。請問下列何種方法無法幫助消除小黃薊馬？ (1)使用黏板沾黏飄飛在空中的害蟲。(2)適當修剪枝條，避免害蟲躲藏。(3)增加施肥，促進恢復生長。(4)落果勿留於園區，減少蟲害的發生。

【背面尚有試題，請翻面作答】

氣候變遷調適素養 調適態度問卷

【填答說明】請判斷下述狀況，並依照你個人的同意程度在適當的欄位中打「V」。

(「非常同意」包含 90%以上，「同意」大約 70%，「普通」大約 50%，「不同意」大約 30%，「非常不同意」包含 10%以下。)

題目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
	5	4	3	2	1
1. 我知道氣候變遷對臺灣的農作物有什麼影響。					
2. 我知道自己的生活方式會對環境造成影響。					
3. 我認為學校應該要增加氣候變遷對臺灣環境影響的課程。					
4. 我知道人類的活動無時無刻影響著氣候系統。					
5. 我知道人類活動會造成那些全球氣候型態的主要改變。					
6. 若看到臺灣的農作物因為氣候變遷而造成產量減少，我會很難過。					
7. 我擔心人類會因為氣候變遷而沒有足夠的糧食可以使用。					
8. 呼應氣候變遷減緩對策，我可以從日常生活中，降低溫室氣體的排放量。					
9. 只要每一個人願意為地球盡一份心力，就能改善和解決環境問題。					
10. 因應氣候變遷對生活的衝擊，每一個人都應該建立氣候變遷對自己的居住地所帶來的影響。					

【背面尚有試題，請翻面作答】

氣候變遷調適素養 調適行動力問卷

【填答說明】請依照你個人的觀念或經驗回答下列各種敘述，請依據您做到的情形，在適當的欄位中打「V」。

（「總是做到」表示有 90%以上的機會會做到，「經常做到」大約 70%，「偶爾做到」大約 50%，「很少做到」大約 30%，「從未做到」是 10%以下幾乎不會做到。）

題目	總是做到	經常做到	偶爾做到	很少做到	從未做到
	5	4	3	2	1
1. 我能利用資訊科技（例如 Google Map）或網路資源蒐集氣候變遷調適的資訊。					
2. 我能利用簡單的圖表，說明氣候變遷的相關議題。					
3. 我能夠利用簡單的科學資料或數據，了解氣候變遷對臺灣農作的影響。					
4. 我會關心臺灣的氣候變遷問題，並且蒐集解決問題所需要的資訊。					
5. 我會注意氣候變遷對臺灣糧食的衝擊，並思考可能解決的方法。					
6. 我會主動整理關於氣候變遷調適的相關資料。					
7. 我會反省自己的行為是否會對環境造成影響。					
8. 我會關心政府推動氣候變遷調適的政策。					
9. 我會傳達正確氣候變遷調適知識給別人。					
10. 氣候變遷對人類生活造成的衝擊已無法避免，我會用行動支持相關調適行動。					

【問卷到此結束，謝謝您的作答】

相關連結 QR CODE

遊戲網頁	氣候變遷認知問卷
