

嘉義縣109學年度食農教育
優良教案甄選實施計畫

懂吃! 懂吃!
翻滾吧番麥

目錄

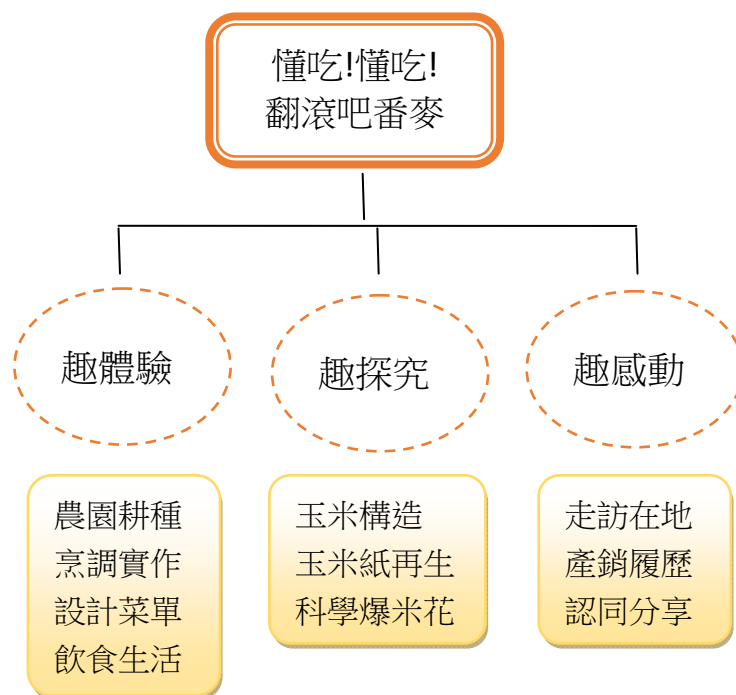
- 課程理念、課程架構 P1
- 教學活動 P2
- 各單元學習重點與學習目標 P3
- 教學單元-趣體驗 P5
- 教學成果及學習單-趣體驗 P8
- 教學單元-趣探究 P10
- 教學成果及學習單-趣體驗 P13
- 教學單元-趣探究 P15
- 教學成果及學習單-趣體驗 P17
- 教學省思 P19

嘉義縣 109 學年度食農教育優良教案甄選實施計畫

壹、課程理念

放學後，飢腸轆轆的孩子回到家，「好香的味道」，是媽媽招牌菜：玉米炒蛋，吃在嘴裡，是滿滿的香甜，感恩在心裡，是媽媽的悉心照顧。讓學生票選記憶中的味道，最期待的一道菜，玉米絕對榜上有名，就是這樣的契機，本校亦有溫室可種植作物，有想法、有共識、可實踐，我們從餐桌上出發。近年來食農、食育、食安的議題受到人民的重視，而農村的青少年更是綠色資源永續經營的根本，根結土地，找到連結，忙而樂、樂而學、學而教。團體共作、共好。透過「親手做」的體驗，培養知識及技能，實踐健康的飲食生活。在食農教育的核心素養下，本校更加入科學探究的元素，從學習玉米的品種、農園耕種、走訪在地玉米田、朴子玉米產銷履歷、在地玉米改良場了解育種並重現孟德爾的遺傳學、收成後做成美味料理、爆米花的實作與科學探究、玉米紙環保再利用，富有意義及感情的將食農教育融入學校情境及教學中。

貳、課程架構



參、教學活動

領域/科目	彈性課程(自然、綜合、科技領域)
實施年級	一年級
主題名稱	懂吃!懂吃!翻滾吧番麥
主題內容	<input checked="" type="checkbox"/> 農事教育、 <input checked="" type="checkbox"/> 人類與糧食生態永續、 <input checked="" type="checkbox"/> 產銷履歷 <input type="checkbox"/> 綠色生產與消費、 <input type="checkbox"/> 碳足跡、 <input type="checkbox"/> 食品安全
勾選	
可複選	<input checked="" type="checkbox"/> 健康飲食、 <input type="checkbox"/> 午餐禮儀、 <input type="checkbox"/> 感恩惜物、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>科學探究</u>

設計依據

學習重點	學習表現	<p>1b-IV-2 運用問題解決策略，處理生活議題，進而克服生活逆境。</p> <p>2b-IV-1 參與各項團體活動，與他人有效溝通與合作，並負責完成分內工作。</p> <p>2c-IV-1 善用各項資源，妥善計畫與執行個人生活中重要事務。</p> <p>3d-IV-2 分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，促進環境永續發展。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>設 k-IV-1 能了解日常科技的意涵與設計製作的基本概念。</p> <p>※設 s-V-2 能針對實作需求，有效活用材料、工具並進行精確加工處理。</p> <p>設 c-IV-1 能運用設計流程，實際設計並製作科技產品以解決問題。</p>
	學習內容	<p>輔 Ba-IV-1 學習意義的探究與終身學習態度的培養。</p> <p>輔 Db-IV-1 生活議題的問題解決、危機因應與克服困境的方法。</p> <p>輔 Dc-IV-2 團體溝通、互動與工作效能的提升。</p> <p>家 Ab-IV-2 飲食的製備與創意運用。</p> <p>家 Aa-IV-3 飲食行為與環境永續之關聯、實踐策略及行動。</p> <p>童 Da-IV-2 人類與生活環境互動關係的理解，及永續發展策略的實踐與省思。</p> <p>家 Ac-IV-1 食品標示與加工食品之認識、利用，維護飲食安全的實踐策略及行動。</p> <p>Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。</p> <p>Ma-IV-5 各種本土科學知能（含原住民族科學與世界觀）對社會、經濟環境及生態保護之啟示。</p> <p>生 P-IV-1 創意思考的方法。</p>
核心素養	總綱	<p>A2 系統思考與解決問題、A3 規劃執行與創新應變</p> <p>B2 科技資訊與媒體素養、C1 道德實踐與公民意識、C2 人際關係與團隊合作</p>
	領綱	<p>科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道</p>

		<p>綜-J-A2 釐清學習目標，探究多元的思考與學習方法，養成自主學習的能力，運用適當的策略，解決生活議題。</p> <p>綜-J-C1 探索人與環境的關係，規劃、執行服務學習和戶外學習活動，落實公民關懷並反思環境永續的行動價值。</p> <p>綜-J-C2 運用合宜的人際互動技巧，經營良好的人際關係，發揮正向影響力，培養利他與合群的態度，提升團隊效能，達成共同目標。</p> <p>自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。</p> <p>自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。</p>
議題融入	實質內涵	<p>環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。</p> <p>戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度</p> <p>戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p> <p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p>
	所融入之單元	<p>環境教育—永續發展</p> <p>戶外教育—有意義的學習</p>
與其他領域/科目的連結	自然領域、科技領域、綜合領域	
教材來源	自編、農業知識入口網、黑胡桃網路閣、阿簡生物筆記、行政院農業委員會	
教學設備/資源	農地、耕種農具、種植日誌、學習單、簡報、實驗器材等	
教學方法	主題式教學、搭配講述、討論式、體驗式、合作學習、探究等	
教學評量	學習單、態度、技能、報告等	
各單元學習重點與學習目標		
單元名稱	學習重點	
	學習目標	
趣體驗	學習	<p>2b-IV-1 參與各項團體活動，與他人有效溝</p> <p>1. 認識本校種植環境</p>

	<p>表現</p>	<p>通與合作，並負責完成分內工作。</p> <p>3d-IV-2 分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，促進環境永續發展。</p> <p>1b-IV-2 運用問題解決策略，處理生活議題，進而克服生活逆境。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. 善用工具除草整地 3. 菜園設計 4. 認識玉米構造，知道玉米是雌雄同株但異花授粉，鬚鬚是雌花絲狀的柱頭等知識 5. 設計菜單 6. 烹調實作
	<p>學習內容</p>	<p>輔 Dc-IV-2 團體溝通、互動與工作效能提升。</p> <p>童 Da-IV-2 人類與生活環境互動關係的理解，及永續發展策略的實踐與省思。</p> <p>家 Ab-IV-2 飲食的製備與創意運用。</p> <p>輔 Db-IV-1 生活議題的問題解決、危機因應與克服困境的方法。</p>	
<p>趣探究</p>	<p>學習表現</p>	<p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>※設 s-V-2 能針對實作需求，有效活用材料、工具並進行精確加工處理。</p> <p>設 c-IV-1 能運用設計流程，實際設計並製作科技產品以解決問題。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識玉米品種 2. 製作爆米花及原理探究 3. 玉米紙張再生
	<p>學習內容</p>	<p>家 Ac-IV-1 食品標示與加工食品之認識、利用，維護飲食安全的實踐策略及行動。</p> <p>Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。</p> <p>Ma-IV-5 各種本土科學知能（含原住民族科學與世界觀）對社會、經濟環境及生態保護之啟示。</p> <p>生 P-IV-1 創意思考的方法。</p>	
<p>趣感動</p>	<p>學習表現</p>	<p>2c-IV-1 善用各項資源，妥善計畫與執行個人生活中重要事務。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 走訪農業改良場-朴子分場 2. 種植日誌分享 3. 朴子玉米產銷履歷 4. 種植傳承 5. 從產地到餐桌-碳足跡討論

		要描述主要過程、發現和可能的運用。	
	學習內容	輔 Ba-IV-1 學習意義的探究與終身學習態度的培養。 家 Aa-IV-3 飲食行為與環境永續之關聯、實踐策略及行動。	

教學單元活動設計			
單元名稱	趣體驗	時間	三節課
學習目標	1. 認識本校種植環境 2. 善用工具除草整地 3. 菜園設計 4. 認識玉米構造，知道玉米是雌雄同株但異花授粉，鬚鬚是雌花絲狀的柱頭等知識 5. 設計菜單 6. 烹調實作		
學習表現	2b-IV-1 參與各項團體活動，與他人有效溝通與合作，並負責完成分內工作。 3d-IV-2 分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，促進環境永續發展。 1b-IV-2 運用問題解決策略，處理生活議題，進而克服生活逆境。		
學習內容	輔 Dc-IV-2 團體溝通、互動與工作效能的提升。 童 Da-IV-2 人類與生活環境互動關係的理解，及永續發展策略的實踐與省思。 家 Ab-IV-2 飲食的製備與創意運用。 輔 Db-IV-1 生活議題的問題解決、危機因應與克服困境的方法。		
領綱核心素養	綜-J-C1 探索人與環境的關係，規劃、執行服務學習和戶外學習活動，落實公民關懷並反思環境永續的行動價值。 綜-J-C2 運用合宜的人際互動技巧，經營良好的人際關係，發揮正向影響力，培養利他與合群的態度，提升團隊效能，達成共同目標。		
核心素養呼應說明	A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變 C2 人際關係與團隊合作 從飲食生活出發，學生都喜歡的食材—玉米，結合本校農場從鬆土開始，喜歡吃、願意種、想要學，在鬆土、挖土、作畦、排水溝渠、澆水一系列約三個月		

	的過程中，學生必須自主行動，討論流程， 規劃活動，小組問題解決，團隊合作，共同完成玉米的種植，填寫種植日誌，在收成後執行從產地到餐桌的概念。
議題融入	經由環境的介紹，讓學生了解自然環境的倫理價值。
說明	戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。
第一節：教學活動內容及實施方式	
	備註
【引起動機】 請各組先到市場採購玉米跟玉米筍，討論： 玉米筍跟玉米的差異 玉米鬚是什麼部位？ 朴子主要的種植作物有哪些？	【時間】 10 【評量重點】 態度、口頭問答
【發展活動】 1. 分組討論，利用平板搜尋資料。 2. 到本校農場查看 3. 介紹農作工具：鋤頭,鐮刀,園藝鏟,耙子,噴水器,花剪 4. 示範耕種技術	【時間】 25 【評量重點】 態度、口頭問答
【綜合活動】 1. 口頭問答 2. 分組分配農地 3. 家的味道—在家完成玉米料理	【時間】 10 【評量重點】 態度、口頭問答
第二節：教學活動內容及實施方式	
	備註
【引起動機】 種下玉米種子	【時間】 2 【評量重點】 技能、參與度
【發展活動】 1. 鬆土、挖土、作畦、排水溝渠、澆水等分組分地進行 2. 介紹學長種植的作物(高麗菜、大陸妹、小黃瓜、番茄、四季豆等) 3. 施肥方式介紹、農法介紹 4. 由於甜玉米種子小，播種時深度為 2-3 釐米。 5. 玉米的生育時期一般為：播種、出苗、三葉、七葉、拔節、抽雄、開花、灌漿、乳熟、成熟等主要發育時期(簡單分為苗期、穗期和花粒期)，生長期約三個月，請同學就每個階段做種植日誌填寫	【時間】 30 【評量重點】 技能、參與度

<p>【綜合活動】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 種植日誌填寫 2. 本校是網室農場，病蟲害影響較少，但仍需各組定時除草、澆水、抓蟲、檢查玉米葉等。 3. 定期至農場查看 	<p>【時間】</p> <p>13</p> <p>【評量重點】</p> <p>態度、技能</p>
<p>第三節：教學活動內容及實施方式</p>	
<p>【引起動機】</p> <p>家的味道—在家完成玉米料理，小組推派上台分享趣談</p>	<p>【時間】</p> <p>6</p> <p>【評量重點】</p> <p>分組報告</p>
<p>【發展活動】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 說明玉米的營養成分，玉米與玉米筍成分大不同 2. 網站瀏覽：台灣農業知識入口網—玉米點點名 3. 動手做料理—玉米蛋 4. 分配工作 	<p>【時間】</p> <p>15</p> <p>【評量重點】</p> <p>態度、口頭問答</p>
<p>【綜合活動】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 玉米蛋 玉米粒以濾網洗淨瀝乾，蛋打散備用。 熱油鍋放入玉米粒拌炒一下，再加入適量水燜煮至熟軟。 鹽調味，將蛋均勻淋在表面，待蛋液約八分熟時再翻炒拌勻即可 2. 總結活動 心得分享並填寫學習單 定期至農場查看 	<p>【時間】</p> <p>24</p> <p>【評量重點】</p> <p>實作、參與度</p>
<p>教學提醒</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用農具時要小心 2. 拔草要連根拔，才不會又滋生 3. 各組定時澆水、拔草等要確實 4. 家政教室使用要小心 5. 因玉米從種植到採收約需三個月，僅擷取其中幾節當教案設計的內容

陸、教學成果（勿出現學校、作者之文字、圖像或是照片）

一、教學過程（含照片）



鬆土、挖土



鬆土、挖土



學生用心耕種各種農作物



種植1周的玉米



開心農場種植各種農作物



開心農場種植各種農作物



生機盎然的網室



努力長大的玉米

二、學習單或其他

家的味道~ 販兜的番麥

- 今日我家的農藥師是：_____
- 訪道料理書廣告，筆名：_____
- 農藥師到市場買了那些材料？_____
- 食譜一歩歩：
 1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
 5. _____
- 將成番拍照或繪圖

進擊的掃番麥


- 小組討論
 - (1) 玉米的其體是玉米鬚嗎？

討論結果：_____

原因：_____
 - (2) 玉米鬚是什麼？

討論結果：_____

原因：_____




照片取自 黑樹網路新聞

小組蒐集資料，閱讀文本後
上台發表。

玉米

重要品種 (成分群)

品種：普通白玉米類
 屬傳統性的一類有粒玉米，「白粒白」是代表性的品種，美國最豐碩，籽粒飽滿，非常適宜。為此類玉米，籽粒最大，約有10-13公分，每畝可得4噸。

品種：甜玉米類
 籽粒顏色主要是白色，白粒白是主要品種，甜玉米類，籽粒飽滿，甜度適中，甜度增加或稱為甜質。

品種：玉米類
 籽粒較長，甜、甜生香，甜粒，適宜於加工製成甜質食品，可稱為甜質類。

品種：糯玉米類
 籽粒較長，糯質，甜度適中，甜度增加或稱為甜質。

改良作物

品種：普通白玉米
 分數4類
 籽粒高，糯質適中，以適應多種用途為改良目的。

品種：甜質玉米
 有甜質(甜粒) 甜質適中，糯質適中，甜度適中，籽粒大，籽粒飽滿，甜度適中，甜度增加或稱為甜質。

品種：白粒玉米
 分數4類
 籽粒高，糯質適中，以適應多種用途為改良目的。

品種：甜質玉米類
 甜質適中，糯質適中，甜度適中，籽粒大，籽粒飽滿，甜度適中，甜度增加或稱為甜質。

品種：甜質玉米類
 甜質適中，糯質適中，甜度適中，籽粒大，籽粒飽滿，甜度適中，甜度增加或稱為甜質。

原產地與品種發展演進

玉米原產於中美洲與南美洲，16世紀初傳入中國。據考證，中國最早見於記載是明代玉米為「白粒白」品種，在日本於德川幕府時引入。現今亦有百年以上歷史。據考證，中國最早見於記載是明代玉米為「白粒白」品種，在日本於德川幕府時引入。現今亦有百年以上歷史。據考證，中國最早見於記載是明代玉米為「白粒白」品種，在日本於德川幕府時引入。現今亦有百年以上歷史。

生產現況

我國玉米產量內含可轉糖，種類有甜粒玉米、糯玉米、普通粒玉米及甜粒玉米。甜粒玉米類，甜度適中，糯質適中，甜度適中，籽粒大，籽粒飽滿，甜度適中，甜度增加或稱為甜質。

產地、品種、產量

我國玉米(總計)：1. 黃淮海玉米帶(約佔1/3) 2. 華北玉米帶(約佔1/3) 3. 華南玉米帶(約佔1/3) 4. 西南玉米帶(約佔1/3) 5. 西北玉米帶(約佔1/3) 6. 東北玉米帶(約佔1/3) 7. 華東玉米帶(約佔1/3) 8. 華西玉米帶(約佔1/3) 9. 華南玉米帶(約佔1/3) 10. 華北玉米帶(約佔1/3) 11. 華東玉米帶(約佔1/3) 12. 華西玉米帶(約佔1/3) 13. 華南玉米帶(約佔1/3) 14. 華北玉米帶(約佔1/3) 15. 華東玉米帶(約佔1/3) 16. 華西玉米帶(約佔1/3) 17. 華南玉米帶(約佔1/3) 18. 華北玉米帶(約佔1/3) 19. 華東玉米帶(約佔1/3) 20. 華西玉米帶(約佔1/3) 21. 華南玉米帶(約佔1/3) 22. 華北玉米帶(約佔1/3) 23. 華東玉米帶(約佔1/3) 24. 華西玉米帶(約佔1/3) 25. 華南玉米帶(約佔1/3) 26. 華北玉米帶(約佔1/3) 27. 華東玉米帶(約佔1/3) 28. 華西玉米帶(約佔1/3) 29. 華南玉米帶(約佔1/3) 30. 華北玉米帶(約佔1/3) 31. 華東玉米帶(約佔1/3) 32. 華西玉米帶(約佔1/3) 33. 華南玉米帶(約佔1/3) 34. 華北玉米帶(約佔1/3) 35. 華東玉米帶(約佔1/3) 36. 華西玉米帶(約佔1/3) 37. 華南玉米帶(約佔1/3) 38. 華北玉米帶(約佔1/3) 39. 華東玉米帶(約佔1/3) 40. 華西玉米帶(約佔1/3) 41. 華南玉米帶(約佔1/3) 42. 華北玉米帶(約佔1/3) 43. 華東玉米帶(約佔1/3) 44. 華西玉米帶(約佔1/3) 45. 華南玉米帶(約佔1/3) 46. 華北玉米帶(約佔1/3) 47. 華東玉米帶(約佔1/3) 48. 華西玉米帶(約佔1/3) 49. 華南玉米帶(約佔1/3) 50. 華北玉米帶(約佔1/3) 51. 華東玉米帶(約佔1/3) 52. 華西玉米帶(約佔1/3) 53. 華南玉米帶(約佔1/3) 54. 華北玉米帶(約佔1/3) 55. 華東玉米帶(約佔1/3) 56. 華西玉米帶(約佔1/3) 57. 華南玉米帶(約佔1/3) 58. 華北玉米帶(約佔1/3) 59. 華東玉米帶(約佔1/3) 60. 華西玉米帶(約佔1/3) 61. 華南玉米帶(約佔1/3) 62. 華北玉米帶(約佔1/3) 63. 華東玉米帶(約佔1/3) 64. 華西玉米帶(約佔1/3) 65. 華南玉米帶(約佔1/3) 66. 華北玉米帶(約佔1/3) 67. 華東玉米帶(約佔1/3) 68. 華西玉米帶(約佔1/3) 69. 華南玉米帶(約佔1/3) 70. 華北玉米帶(約佔1/3) 71. 華東玉米帶(約佔1/3) 72. 華西玉米帶(約佔1/3) 73. 華南玉米帶(約佔1/3) 74. 華北玉米帶(約佔1/3) 75. 華東玉米帶(約佔1/3) 76. 華西玉米帶(約佔1/3) 77. 華南玉米帶(約佔1/3) 78. 華北玉米帶(約佔1/3) 79. 華東玉米帶(約佔1/3) 80. 華西玉米帶(約佔1/3) 81. 華南玉米帶(約佔1/3) 82. 華北玉米帶(約佔1/3) 83. 華東玉米帶(約佔1/3) 84. 華西玉米帶(約佔1/3) 85. 華南玉米帶(約佔1/3) 86. 華北玉米帶(約佔1/3) 87. 華東玉米帶(約佔1/3) 88. 華西玉米帶(約佔1/3) 89. 華南玉米帶(約佔1/3) 90. 華北玉米帶(約佔1/3) 91. 華東玉米帶(約佔1/3) 92. 華西玉米帶(約佔1/3) 93. 華南玉米帶(約佔1/3) 94. 華北玉米帶(約佔1/3) 95. 華東玉米帶(約佔1/3) 96. 華西玉米帶(約佔1/3) 97. 華南玉米帶(約佔1/3) 98. 華北玉米帶(約佔1/3) 99. 華東玉米帶(約佔1/3) 100. 華西玉米帶(約佔1/3)

教學單元活動設計

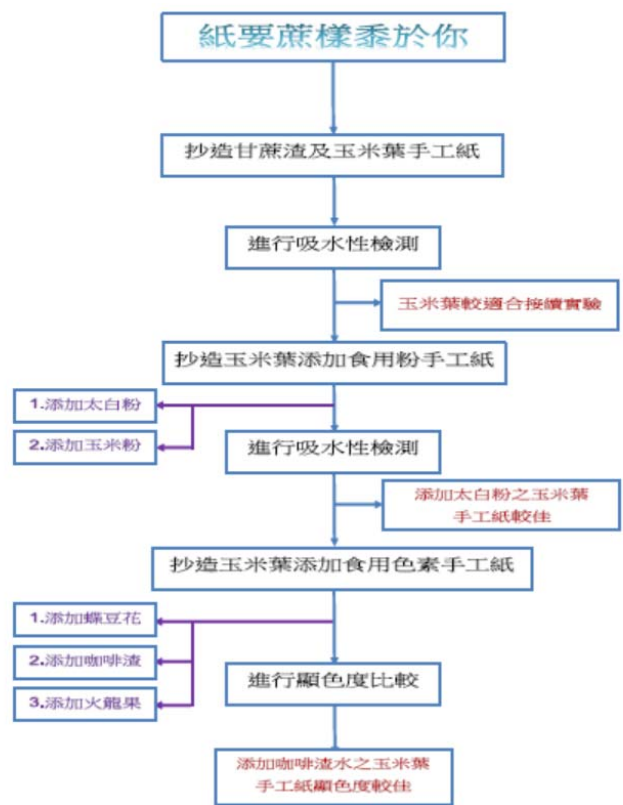
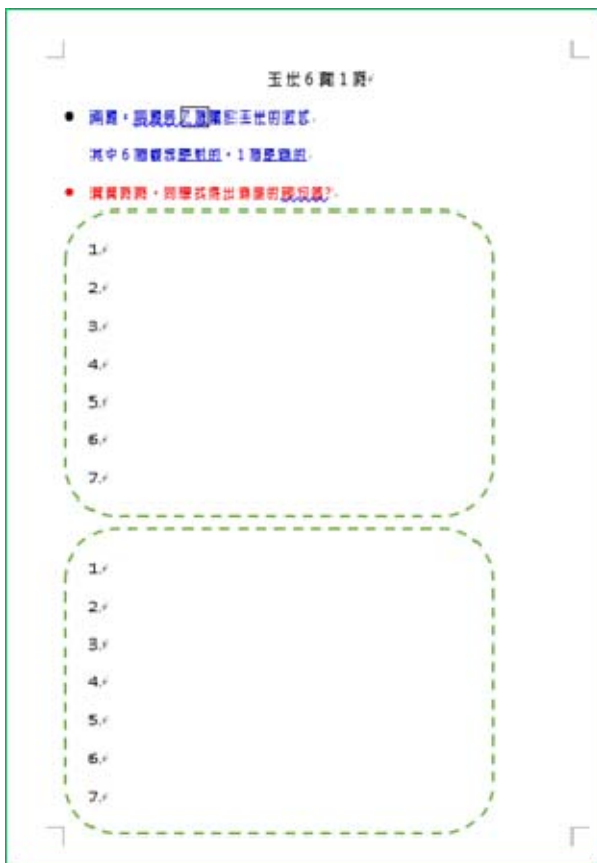
單元名稱	趣探究	時間	三節課
學習目標	1. 認識玉米品種 2. 製作爆米花及原理探究 3. 玉米紙張再生		
學習表現	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ※設 s-V-2 能針對實作需求，有效活用材料、工具並進行精確加工處理。 設 c-IV-1 能運用設計流程，實際設計並製作科技產品以解決問題。		
學習內容	家 Ac-IV-1 食品標示與加工食品之認識、利用，維護飲食安全的實踐策略及行動。 Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。 Ma-IV-5 各種本土科學知能對社會、經濟環境及生態保護之啟示。 生 P-IV-1 創意思考的方法。		
領綱核心	自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。		

素養	自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。
核心素養呼應說明	A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變 B2 科技資訊與媒體素養 因為想知道好吃的玉米怎麼生殖，小組開始蒐集資料，並合作討論，最後明白授粉機制、玉米構造，除了玉米本身可食外，更進一步探究爆米花的原理跟造紙結合環保的題材，讓課程更加生活化。
議題融入說明	戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。
第一節：教學活動內容及實施方式	
【引起動機】 1. 閱讀農委會的玉米 DM 2. 玉米構造大哉問 3. 播放影片—從產地到餐桌、玉米種植影片 4. 由龍貓影片中小梅身高這麼矮，為何還能摘到玉米送媽媽，討論玉米授粉方式	【時間】 15 【評量重點】 態度、口頭問答
【發展活動】 1. 6 真 1 假—由 DM 挑出 7 個重點，其中 1 個是錯誤的，讓其他組限時挑戰找出錯誤的觀念 2. 填圖、用平板找資料，認識玉米構造 3. 了解玉米生殖機制(雄蕊的花粉傳到雌蕊的柱頭上等知識)	【時間】 25 【評量重點】 小組討論、學習單
【綜合活動】 1. 小組出題、小組發表 2. 能夠說出玉米的構造及授粉方式 3. 查詢如何長出漂亮大顆的玉米、玉米跟玉米筍的差異 4. 定期至農場查看 5. 整地栽培：玉米根係深廣，前作物收割後宜加以翻耕、碎土、整平地面 6. 授粉期間務必防止病蟲害(本校為網室栽培，無噴灑任何農藥)。	【時間】 10 【評量重點】 小組討論、學習單
第二節：教學活動內容及實施方式	
備註	

<p>【引起動機】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 播放：嘎奇麥唬爛：整支玉米放微波爐3分鐘。就做出爆米花？ 2. 播放影片：為什麼玉米會變成爆米花？ 	<p>【時間】 8</p> <p>【評量重點】 技能、參與度</p>
<p>【發展活動】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 製作爆米花 <ol style="list-style-type: none"> (1) 將油倒入平底鍋中，用大火溫熱，熱好了之後再將玉米倒入平底鍋中，用讓油覆蓋。 (2) 稍微變白了之後，就可以蓋上鍋蓋，並且搖動平底鍋，等待爆米花爆開。 (3) 不搖動平底鍋會讓爆米花燒焦，所以請記得輕輕搖晃鍋子 (4) 原鍋加入白糖跟沙拉油用小火煮焦糖，一開始不要攪拌等糖開始從外圍融化成金黃色時，再把剩餘未融化的白糖攪拌均勻成糖漿並熄火，快速的倒入爆好的爆米花攪拌均勻，放涼即可。 2. 探究成功跟失敗的爆米花原因？ 3. 說明爆米花原理涉及物理與化學過程：物理—加熱使壓力增加，瞬間減壓、氣爆，化學→裡頭所含的澱粉漿，受高溫產生吹泡泡效果，突然釋壓造成體積驟增，絕熱膨脹使溫度下降，澱粉質冷卻凝固成海綿狀的固體。 	<p>【時間】 30</p> <p>【評量重點】 技能、參與度</p>
<p>【綜合活動】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 小組討論並填寫學習單 2. 用自己種植的玉米做料理給家人吃 3. 定期至農場查看 	<p>【時間】 7</p> <p>【評量重點】 學習單</p>
<p>第三節：教學活動內容及實施方式</p>	<p>備註</p>
<p>【引起動機】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 播放影片：紙張再生 2. 用玉米殼製作再生紙 	<p>【時間】 5</p> <p>【評量重點】 觀賞影片、態度</p>
<p>【發展活動】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (2天前預先工作)玉米殼撕碎，泡水使纖維變軟， 2. 將泡軟的玉米紙+水用果汁機攪拌 3. 抄紙：用自製的抄紙網將玉米紙漿均勻撈起 4. 壓紙：玉米紙漿經過抄紙形成紙的形態，再來就是將水份壓榨去除。將其小心平放到報紙或毛巾上。 5. 風乾：覆蓋一張報紙，再小心的靜置風乾。 6. 2天後看其結果 	<p>【時間】 30</p> <p>【評量重點】 實作、參與度</p>

<p>【綜合活動】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 探究再生紙：依科學方法，探究再生紙與一般紙張的差異性。 2. 各組選定主題，探究吸水性、吸油性、毛細現象、韌性、耐重度等 3. 完成實驗設計 4. 定期至農場查看 	<p>【時間】</p> <p>10</p> <p>【評量重點】</p> <p>小組討論、學習單</p>
<p>教學提醒</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 因玉米從種植到採收約需三個月，僅擷取其中幾節當教案設計的內容 2. 探究需小組合作各自貢獻。
<p>參考資料</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=i2u6ACTdfQg</p> <p>紙要蔗樣忝於你科展閱讀文本(摘錄一頁如下)</p> <p>http://science.hsjh.chc.edu.tw/upload_works/108/655cd015a305b7a279449d67a6b9ed39.pdf</p> <p>http://n.sfs.tw/content/index/11821 爆米花原理探究網頁，zfang 的科學小玩意</p> <p>黑胡桃網路閣網頁內容</p>
<p>附錄</p>	<p>如下</p>

陸、教學成果（勿出現學校、作者之文字、圖像或是照片）



圖一 研究流程圖

及物理與化學過程：

@物理：加熱使壓力增加，瞬間減壓，氣爆

@化學：裡頭所含的澱粉類，受高溫產生吹泡泡效果，突然釋壓造成體積驟增，絕熱膨脹使溫度下降，澱粉質冷卻凝固成海綿狀的固體。

玉米種子有堅硬的外殼，加熱過程，內部壓力不斷上升，當壓力大到超過外殼負荷時，就會爆裂，產生爆米花，使體積迅速膨脹。余岳川教授『生活與化學2』書中分析影響爆米花的幾個因素：玉米的溼度（以14%最佳），玉米內的澱粉、玉米的外殼與加熱的溫度，可以試試刺洞與未刺洞的玉米，或潮濕、乾燥或完全乾燥的玉米比較！

而米粒缺乏堅硬的外表，得透過密閉加壓的容器，才行。爆米花的特製容器，就像壓力鍋，隨著加熱，空氣壓力越來越大，米粒在未爆前體積還小，一旦打開蓋子，突然釋壓，米粒內部瞬間膨脹……有趣的是，米的外型不變，只是size變大了！此外，還涉及到絕熱膨脹，體積膨脹溫度下降，剛爆出的米香沒有很燙手~(當然也可能是體積小，熱量被鐵盆快速吸收)。

原本還在想，是否是單子葉植物的種子才能爆？但蓮子是雙子葉，而通心麵甚至不是植物一樣能爆，主要在於澱粉含量，而綠豆花生因本身含油脂比例高，所以並不適合，比較爆玉米花&爆米香、大麥、薏仁：



玉米

每個人包的方式千奇百怪，會不會影響成果呢？好期待。

鋁箔紙怎麼包？哪一面朝內哪一面朝外？過程中要不要搖晃？離火多遠？爆多久？……怎麼知道爆開了？怎麼知道爆了多少？過程中處處是可以討論的科學點。

影片是我去三光國中參與研習所拍攝的，裡頭解說是謝老師的聲音，而拿湯匙爆玉米花的是我，影片中也出現我與稍晚才來的老師解說裡頭所裝的東西與簡單的步驟。(影片開始約1分25秒後才有爆開的動靜)



當聽到爆炸聲或手感受到爆開的震動，就代表爆出一顆玉米花，可以藉由聽聲音來估計玉米粒爆開的程度。



曬乾玉米葉



泡玉米葉



磨碎玉米葉



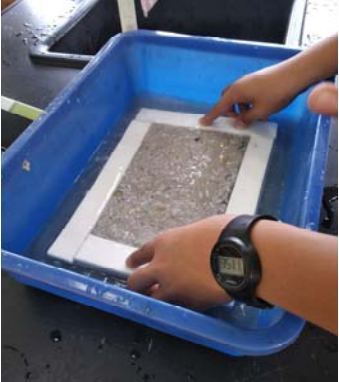





用自製抄紙網抄紙



變因不同，抄紙結果亦不同



玉米加入鳳梨一起實驗

 <p>加入澱粉一起抄紙</p>	 <p>加入咖啡渣一起抄紙</p>	 <p>探究爆米花原理</p>
 <p>手工紙成品</p>	 <p>手工紙作品</p>	 <p>手工紙作品</p>

教學單元活動設計					
單元名稱	趣探究		時間	二節課	
學習目標	1. 走訪農業改良場-朴子分場 2. 種植日誌分享 3. 朴子玉米產銷履歷 4. 種植傳承 5. 從產地到餐桌				
學習表現	2c-IV-1 善用各項資源，妥善計畫與執行個人生活中重要事務。pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。				
學習內容	輔 Ba-IV-1 學習意義的探究與終身學習態度的培養。 家 Aa-IV-3 飲食行為與環境永續之關聯、實踐策略及行動。				

領綱核心素養	自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。	
核心素養呼應說明	<p>B2 科技資訊與媒體素養</p> <p>C1 道德實踐與公民意識</p> <p>小組分享種植心得後，我們還到玉米改良場了解玉米育種方式，並介紹產銷履歷跟生產追溯條碼的概念，最後教導吃在地、用在地，減少碳足跡，並將種植經驗傳承給下一屆的學弟。</p>	
議題融入說明	<p>環境教育—永續發展</p> <p>戶外教育—有意義的學習</p>	
第一、二節：教學活動內容及實施方式		備註
<p>【引起動機】</p> <p>1. 參觀台南區農業改良場-朴子分場(嘉義縣朴子市 613 德興里 120 號) 朴子分場因專司玉米品種改良及栽培生理試驗與示範推廣等工作，簡稱為「玉米研究中心」，協助培育市面上各種品種的玉米。</p> <p>2. 請農改場主任分享改良經驗(與孟德爾的人工授粉相似，學生立刻學以致用)</p>	<p>【時間】</p> <p>25(僅參觀時間)</p> <p>【評量重點】</p> <p>態度、口頭問答</p>	
<p>【發展活動】</p> <p>1. 心得分享及閱讀文本</p> <p>(1) 農改場學習單及心得分享</p> <p>(2) 閱讀新聞文稿：甜玉米產銷履歷 朴子拔全國頭籌</p> <p>(3) 朴子之光—介紹通過生產追溯條碼的農夫</p> <p>2. 教師說明產銷履歷的產品即可以符合八大核心價值(可追溯、SOP 系統化生產、友善環境、作物健康管理、第三方驗證、動物福利、資訊透明、鮮享在地)</p> <p>3. 種植日誌、玉米成長紀錄單分享</p> <p>4. 各組上台報告這幾周種植的心得與期待</p>	<p>【時間】</p> <p>35</p> <p>【評量重點】</p> <p>小組討論、學習單</p>	
<p>【綜合活動】</p> <p>1. 親自採收自種的玉米</p> <p>2. 學生討論：(1)什麼是產銷履歷(2)消費時如何確認標章(3)產銷履歷或生產追溯碼的功用(4)購買這些的好處</p> <p>3. 介紹減少碳足跡的觀念，從產地到餐桌</p> <p>4. 學會珍惜食材，友善跟感恩大地</p> <p>5. 將分享心得製作成影片，傳承給學弟</p>	<p>【時間】</p> <p>30</p> <p>【評量重點】</p> <p>小組討論、學習單</p>	
教學提醒	<p>1. 戶外參觀須注意安全</p> <p>2. 如何採收玉米，認真聽講解</p> <p>3. 親自到市場認識產銷履歷</p>	

參考資料	https://e-info.org.tw/node/29988 台南區農業改良場-朴子分場
	https://taft.coa.gov.tw/default.html 產銷履歷農產品資訊網
	https://qrc.afa.gov.tw/ProducerSearch 台灣農產品生產追溯系統
附錄	

陸、教學成果（勿出現學校、作者之文字、圖像或是照片）

*學習單、閱讀文本

● 你是否清楚產銷履歷的標章內容了?請搜尋資料後,完成以下空格。

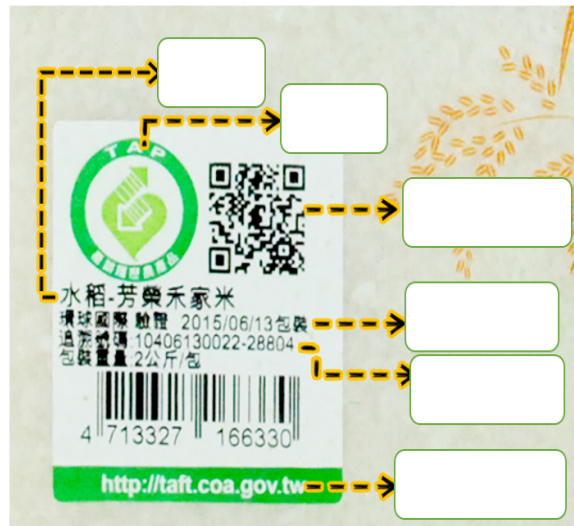
甜玉米產銷履歷 朴子拔全國頭籌

◎ 2008年01月22日

摘錄自2008年1月22日自由時報嘉義報導

全國第一個獲生產履歷認證的甜玉米產銷班出爐，朴子市雜糧產銷班通過有機農產品安全檢驗，21日獲頒發產銷履歷認證，朴子市農會將以此為契機，推廣健康與營養。

台南農改場朴子分場是國內食用玉米、飼料玉米的主要研究機構，在該場的推動協助下，於去年輔導朴子市農會雜糧產銷班第14班以有機農產品安全檢驗，並由農委會委託檢驗機構進行農產品安全驗證，成為國內第1個獲產銷履歷認證的甜玉米產銷班。



飼料玉米的興衰起落

1960年代國內飼料玉米種植面積逐年增加，期間因「臺南5號」玉米與甘藷相互傳播菌病，而甘藷為重要外匯經濟作物之故，1965年政府下令11個地區禁種玉米，因此臺南開始進行菌病抗病育種工作。張新吉博士率同仁常於4~5月或10~11月間的凌晨，在田間有露水時進行菌病的接種工作，終於在1971年育成臺灣第一個抗菌病的飼料玉米「臺南11號」，隨後即廣泛種植在彰化、雲林、嘉義及臺南等臺灣西部地區。前農委會主委張明賢博士即是當時工作團隊的植保研究人員。

1984年起政府為減少國內水稻種植面積，推行「稻田轉作計畫」，推動稻田轉作飼料玉米、高粱、大豆、蔬菜及果樹等作物，其中飼料玉米給予每公頃15元的保證價格，每公頃收購5,000公斤，當時進口飼料玉米僅3~4元/公斤，因此對農家收益幫助極大。1982年政府輔導全臺各地設立「雜糧作物農機代辦中心」，使玉米生產成本更為降低，收益提高。並且為便於農機操作，玉米育種朝向生長整齊、中晚熟、

米品種改良工作。本場在1984年由曾清田博士育成的「臺南16號」，及1987年陳振耕先生育成的「臺南17號」，皆為中熟品種。

1990年代初，政府為因應加入世界貿易組織，需降低國內農業補貼，並考量臺灣農地過度利用，宜讓農地休養，推行「水旱田利用調整」，鼓勵農民休耕種植田菁、太陽麻及綠肥大豆等綠肥作物。1988年又限制原先種植飼料玉米的農地如轉作其他作物後，即取消該農地的飼料玉米保價收購資格。農民在種植飼料玉米成本日增，而收入固定下，種植綠肥收益漸不遜於種植飼料玉米，致國內飼料玉米種植面積逐年遞減，2000年為15,865公頃，2007年僅餘6,778公頃。

本場飼料玉米品種改良工作在1990~2008年間大幅縮減，僅有陳振耕在1999年育成「臺南20號」1個品種。2007年後石油上漲，中國和印度等國家對糧食需求日增，加上氣候變遷影響全球糧食生產、美國將大量飼料玉米移作製造精原糖等因素影響，全球糧價持續上漲趨勢已不可擋，2008年起政府為減少國內休耕農地，提高國內飼料玉米產量，遂於2008年開始，由曾清田

區農業改良場

玉米的研發與推廣

探訪歷年 / 黃惠琳 資料提供 / 游淑榮

楔子

提起臺灣玉米品種的選育與發展，臺南區農業改良場絕對佔有舉足輕重的地位。本場的玉米研究工作，從早期的張新吉、孫明賢、曾清田等前輩，到甫退休的陳振耕及吳炎融先生，及目前仍在崗位上努力打拼的游淑榮、游建達等人，不論是飼料玉米、青稈玉米、甜玉米、還是糯玉米，每個圓潤飽滿米穗的背後，都有一群勞苦功高的研究者人員，他們絕對是臺灣玉米產業開花結果的幕後功臣。

玉米的引入與早期發展

玉米在日治時期多種植在山坡地或旱地，當時所栽培的玉米植株不整齊，產量低且自然混交的地方品種。光復初期糧食缺乏，玉米果穗多為食用，剩餘稈葉則為動物飼料，即至國民政府遷臺，經濟較為起色後，因國家需要，開始發展飼料玉米。1953年中國農村復興聯合委員會請張士博士撰寫「臺灣飼料玉米改良計

畫」，並自美國引進飼料玉米種原，當時即選中臺南區農業改良場(臺南市本場)為研究基地，帶領本場研究人員張新吉、孫明賢、陳振耕等人進行玉米改良工作。當時的耕作制度多為水稻-水稻-玉米的輪作方式，10~12月間種植玉米早熟品種。1958年本場育成飼料玉米臺南1~5號，其中「臺南5號」在全台27個地方試種，在產量及品質表現最為穩定，1960年開始積極推廣。

由於臺南本場試驗地不足，為發展臺灣玉米產業，遂將玉米業務轉移至朴子工作站(原可甘藷及落花生品種選育)，經農林廳於1960年7月1日核准升格為「臺南區農業改良場朴子分場」，專司玉米研究，當時一般均稱以「朴子玉米研究中心」，張新吉博士為第一任主任。

朴子地區產銷達人「尚蕊蘭」



1. 請利用平近搜尋資料，找出朴子地區有產銷王的申請產銷履歷或生產追溯履歷的農戶，名字跟修飾。

2. 請利用 google 搜尋，找出這位達人的田地位置，農產品有什麼特別的地方？

3. 回家功課。

** 到超市找出具有 TAP 標籤且產地標籤清楚的農品。

二、連連看：將正確的答案連起來。

資料來源：呂建瑤(縣立文澳國小)

特徵

外圍標有產銷履歷農產品與 TAP 字樣。

G 字形。

雙向箭頭。

心形。

雙向箭頭。

中心綠色符號。

意義

TAP 是 Traceable Agricultural Product 的

代表農民的用心，以及農產品讓你安心、信心、放心的特質。

代表農產品的口碑形象，以及追求一等一的信念。

表示農產品可「追溯」產品來源，也能從源頭「追蹤」去向。

代表農產品是農產界的模範生。

綠葉的意象，代表產銷履歷農產品是大自然的恩賜。



參觀農改場



玉米收成



人工授粉-育種用



學生分享種植心得



認真作海報中



飼料玉米



未開花的玉米



準備採收的玉米



相當有成就感

柒、教學省思（教學者反思）

一、從食開始的課程設計

本校配合國三學生的職涯試探，在農業課程以深耕多年，網室種植各式的農作物(葉菜類、番茄、小黃瓜、四季豆、大頭菜、結球萵苣、玉米等)，學生在親自捲起袖腕，揮汗工作的體驗下，更能學會感恩珍惜。

因為喜歡吃，所以願意種，更進一步想深入了解，玉米約3個月可收成，除了農事體驗，學生在課程中還知道朴子地區的農業特色，討論玉米的構造、生殖的原理，親手栽種的玉米做成美味料理更加入感動的元素，原本無用的玉米殼有了亮點-造紙，探究爆米花原理，最後帶入產銷履歷，建立對家鄉的認同感，學生正在潛移默化的落實自發、互動、共好理念。

一、食農的感動

主題式的學習，讓食農教育不只是農事活動體驗，更將彈性課程與部定課程融合，例如玉米構造—生物課植物生理、生殖跟遺傳；料理實作、飲食習慣—綜合領域家政課程；產銷履歷—健康課；探究實作—自然、科技領域；糧食作物—社會科；吃在地—碳足跡；關懷社區、感恩—輔導課、公民素養—社會科等，學生巧妙的運用學科知識融入生活中，亦在解決問題中體悟知識的重要，一學期下來，學生收成的滿足、發表種植心得的喜悅、對家鄉的認同、反思永續經營的方式、在家烹飪重新活絡家庭氣氛。當學生知道爆米花的原理時，眼睛一亮，我知道他懂了，而且是自動自發去學會，當孩子吃到自己種的玉米，誠懇地說出以後我會珍惜食物，因為得來不易，這些美好的畫面雖無法用照片捕捉，卻停留在我心裡，讓我更有力量去投入教學，猶如第一節課的播種開始，我們也在學生身上灑下永續經營的種子並陪伴他們發芽長大。

二、未來期望與課程規劃

1. 與社區結合—農夫市集，學習銷售與販賣
2. 蔬果收成，結合分享贈菜理念
3. 與土地建立感情，注入社區營造
4. 認識食品安全