

課程主軸

因為人類行為而導致氣候變遷加劇、極端天氣頻繁，國際氣候變遷委員會 (IPCC) 於 2021 年宣布已經進入「氣候緊急」的時代，大旱或大雨短時間內交替，對農業生產造成極大的威脅。在都市地區的學校，雖然不是第一線的耕種人員，但卻生活在風險之中，因為一旦糧食供應不穩定，都市人的餐食將受到威脅。

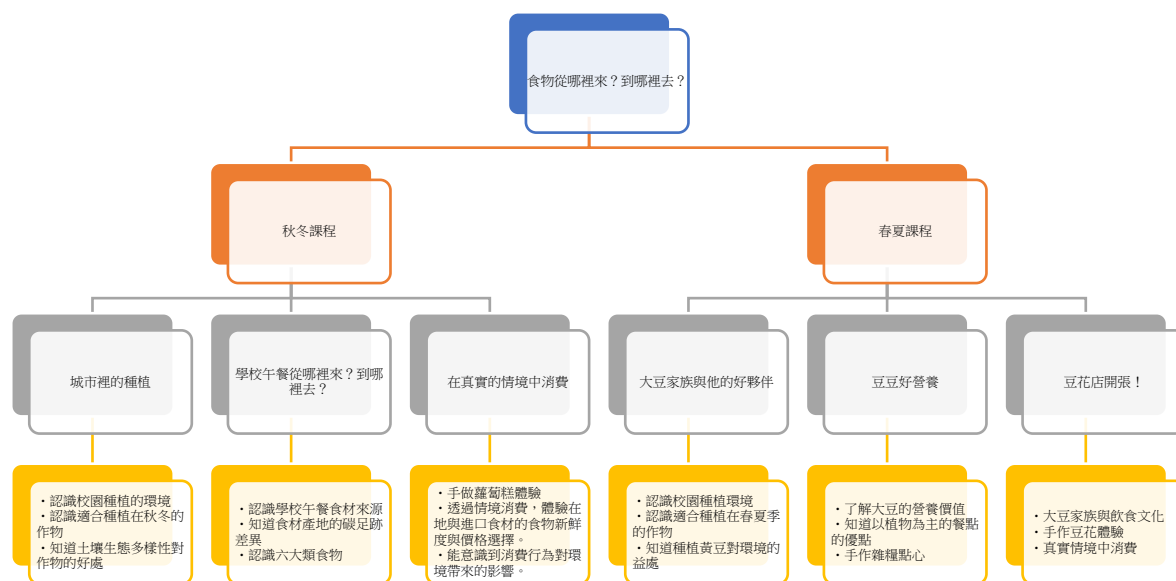
本課程以「**氣候變遷**」為主題，透過親自種植和觀察自然環境，讓學生認識餐盤上的食物，從哪裡來（低碳里程）以及到哪裡去（飲食健康），進而具備生活中選擇**消費友善環境及健康的食物**的能力，從消費者的角度增加糧食韌性。

課程包含室外種植課及室內課程。在都市裡使用閒置空地種植可食作物，雖然不像專業農業地區具備足夠規模的種植面積，但由於種植目的為教學，不施用農藥及化學肥料，在經過適當的輪作管理下，能夠有效地增加土壤有機碳的含量，若能夠校園內的落葉堆肥，更能減少校園廢棄物的產生。且因為種植面積小較方便管理，能依照植物生長特性（高、低）種植多種不同的作物，並且搭配忌避作物及較能適應極端天氣的作物。

除了環境永續之外，室內課程則搭配種植的作物及新北在地食材，以及學校午餐食材來源和營養知識。知道營養相關的知識與人體健康養成為正相關，兒童期的健康養成及體態左右成年後慢性病的發生率，因此若能藉由校園種植及學校午餐，在校園中頻繁接觸的生活經驗，亦能有效傳遞飲食選擇的正確觀念，且更能沈浸在現實的情境中學習。

氣候變遷為人類造成且為人類現階段不能忽視的自然現象，在可見的未來災害發生將愈趨頻繁，要改變現況除了生產、製造業的技術提升外，亦須作為生活在都市地區的消費者懂得選擇更「乾淨」的商品。陽光、空氣、水、土壤及電力等，在此堂課埋下學生心中對都市生活更美好追求的種子，建立學生「調適」及「減緩」氣候變遷的技能。

課程架構



上學期的主題作物為冬季常見食物「白蘿蔔」，藉由白蘿蔔食用處生長在土壤下的根部，引入土壤常見動物以及生態多樣性的重要，並在學期末時，製作年節時常食用的蘿蔔糕來連結至飲食與生活。下學期的主題作物為「大豆」，大豆家族包含黃豆、黑豆、毛豆，屬於六大類食物分類中的「豆魚蛋肉類」，是良好的蛋白質來源，亦是生活中常見如豆漿、豆腐、豆乾、醬油等食品的原料；另外，大豆家族具有「土壤固氮」的功能，相較於動物性蛋白，產生的污染及使用的資源較少，若選擇大豆製食品取代禽畜肉類，能夠幫助減緩氣候變遷。

上學期課程規劃

第一堂課：城市裡的種植－從糧食危機切入城市種植的原因

第二堂課：學校午餐從哪裡來？到哪裡去－從學校午餐使用食材認識對環境較友善的種植方式

第三堂課：在真實情境中消費－在有限的資源下選擇國產食材或進口食材

第一堂	城市裡的種植	設計者	朱曉萱、洪淑萍、楊灼華
-----	--------	-----	-------------

教學對象	國小三年級	教學時數	90 分鐘
教學目標	1. 認識校園小田園的環境 2. 認識適合種植在秋冬的作物 3. 知道土壤生態多樣性對作物的好處		
教學階段	教學活動與內容	分鐘	教學資源
引起動機	1. 知道要做什麼嗎？ 2. 在小田園看到了什麼？ 3. 知道要種什麼東西嗎？	10	秋冬種植作物：十字花科、生菜、香草植物等
白蘿蔔葡萄的故事	藉由繪本故事說明種植要素：陽光、水、土、動物、人	15	「白蘿蔔葡萄的故事」簡報

城市種植的原因	問：為什麼要在城市種植？ 答：大部分的食物是從外地運來 氣候變遷、極端天氣下糧食耕種、運送的不穩定性 問：城市也沒東西吃怎麼辦？ 答：說明城市種植的意義， 1. 認識食物生長環境 2. 建造城市友善生態微環境 3. 減少碳足跡 4. 不怕沒東西吃 說明種植作物有季節差異，秋冬適合種植十字花科和生菜類，避免太多病蟲害和太熱漲不好	20	
休息/腳程 10min			
室外種植	1. 說明種植的配置圖：城市裡的種植和大面積種植的差別在，城市能種植的區域比較小，因此會利用作物生長時間和生長空間的差異，在同一個區塊裡面種植多種不同的作物。這樣的種植法可以達到： (1) 不用很大的空間也能種植多種不同的作物 (2) 創造多樣的微生態環境 (3) 利用作物之間的互相幫忙減少病蟲害 2. 說明種植的種類有：種子、菜苗、鱗莖，種植的方法說明： ● 種子（白蘿蔔）：點播 ● 菜苗（高麗菜、花椰菜、生菜、大頭菜）：抓住基部取出菜苗，將根部捏鬆，用四根手指挖土撥開，把菜苗放進土裡，輕輕把土蓋上，輕抓菜苗檢查是否不易拔出，完成。	30	高麗菜、花椰菜、大頭菜、綠生菜、紅生菜、白蘿蔔種子、紅蔥頭

	● 鱗莖（紅蔥頭）：跟部朝下壓入土中 3. 生長所需要的空間和時間： (1) 高麗菜、花椰菜、大頭菜（十字花科）：生長期約 60 天，需要的種植空間約需直徑 30 到 45 公分。 (2) 綠生菜、紅生菜：間作在十字花科中間，生長期約 45 天，需要種植的空間約需直徑 15 到 30 公分，15 天後若生菜健康成長，可以從外圍的葉子開始採收，連續收到十字花科需要生長空間時再整株採收。 (3) 白蘿蔔種子：主要生長區在土壤中，上方的葉子留「垂直」生長的空間就可以了。生長期約 60 到 90 天，每次播種兩顆，間距約 30 到 45 公分。 (4) 紅蔥頭：約 7 天左右即可開始採收，可連續採收，僅需「垂直」生長的空間，且生長期短，所以可以間作在所有的作物中間。		
結尾	小田園要生長得好，需要靠陽光、空氣、水、土壤動物（微生物）和小農夫的幫助，依照天氣的狀況晴天澆水、雨天不澆水，以及時常觀察有沒有雜草長太快來照顧小田園的作物。	5	

第二堂	學校午餐從哪裡來、到哪裡去			設計者	朱曉萱、洪淑萍、楊灼華
教學對象	國小三年級	教學時數	90 分		
教學目標	4. 認識學校午餐食材來源 5. 知道食材產地產生的碳足跡差異				

	6. 認識六大類食物		
教學階段	教學活動與內容	分鐘	教學資源
引起動機	4. 回顧小田園活動 5. 回顧學校午餐學習單：藉由種植的食物聯想到營養午餐食材，帶到營養午餐學習單。 6. 回顧食材產地及價格調查：引導學童知道食材有進口的，也有國產的，並且金額可能有高有低的差別。	10	調查國產和進口食材價格學習單
主題一、學校午餐從哪裡來		35	
1. 營養午餐的食材：種類有哪些，從何而來		10	使用來自不同地區食材製作咖哩運輸成本的簡報
2. 進口食材的原因：種植成本、食物種類、季節		10	
3. 花媽的咖哩飯廚房：講述氣候變遷的概念，不同產地所產生的運輸成本認識碳足跡，大量碳足跡導致氣候變遷加劇。		10	
4. 擇國產食材的原因：減少碳足跡、減少糧食風險、建構完整糧食體系。		5	
主題二、學校午餐到哪裡去		40	
1. 六大類食物介紹：營養超人故事		20	營養超人簡報 我的餐盤、食材小卡
2. 食物分類遊戲		20	
結尾	選擇對環境和身體好的食物 1. 選擇國產食材 2. 均衡攝取食物	5	

	3. 人需要營養，植物也需要，老師會幫小田園施肥		
--	--------------------------	--	--

第三堂課	認識消費行為對環境帶的影響	設計者	朱曉萱、洪淑萍、楊灼華
教學對象	國小三年級	教學時數	100 分鐘
教學目標	1.能透過蘿蔔糕的料理，體驗從產地到餐桌的經驗。 2.能透過玉米筍的情境消費，體驗在地與進口食材的食物新鮮度與價格選擇。 3.能意識到消費行為對環境帶來的影響。		
教學階段	教學活動與內容	分鐘	教學資源
引起動機	1. 小田園觀察到的哪些變化？ 2. 回顧消費行為產生的碳足跡對環境的影響	10	
活動一、手作蘿蔔糕體驗		40	
認識材料與製程	現採蘿蔔進行蘿蔔糕料理，體驗「從產地到餐桌」的新鮮與低碳食材 說明製作蘿蔔糕的步驟： 1. 使用 1 公斤的再來米泡水約 4 小時，打成米漿後，再加水至 4000cc 成米漿備用 2. 將 1 公斤的白蘿蔔刨成絲，若使用白玉蘿蔔則不用削皮 3. 將豬絞肉炒至七分熟後放入蝦米、蝦皮炒香，最後加入油蔥酥和鹽巴調味。 4. 刨絲後的蘿蔔絲放入沸水中滾約 1 分鐘後撈起 5. 將炒料、米漿、蘿蔔絲均勻的混在一起	10	製作蘿蔔糕需要器材： 托盤(或籃子)*4 刨絲刀*4 洗菜盆*4 電磁爐*1 大湯鍋*1 小湯鍋*1 馬口碗*1 蒸籠*1 布丁盒*200

	6. 放入蒸模中，蒸約 40 分鐘後用筷子往中間戳，若沒有沾粉漿則完成。		
學生刨絲及混料	1. 示範刨絲並說明安全須知，眼睛需看著手和刨絲板。 2. 同學依序來刨絲，每個人刨 20 下後換下一個人。 3. 每組刨完後將蘿蔔絲拿到講台統一川燙 4. 刨絲後的蘿蔔絲加入已水煮過的蘿蔔絲。 5. 將川燙後的蘿蔔絲、炒料、米漿分置各組鋼盆中 6. 學生依序將蘿蔔糕漿分裝置蒸模中 7. 將完成分裝的蘿蔔糕放入蒸籠或電鍋中蒸煮 8. 整理桌面	30	蒸煮過程由教師操作
活動二、小農夫期末同樂會動		40	
同樂會說明和情境購物	1. 準備來自台灣和泰國的玉米筍價格分別為 4 元/根、10 元/根，以及餅乾和飲料(3 元/包) 2. 準備每人 20 元的紙幣(1 元 5 個、5 元 1 個、10 元 1 個)給學生 3. 分兩次購物： (1) 第一次僅消費玉米筍 (2) 第二次可用剩餘的紙幣消費玉米筍或休閒食品 4. 購買完玉米筍後燙熟食用		器具： 快煮鍋*2、 延長線*2、 竹籤 60*2*3、 商標價格*2、 小朋友接玉米筍水的盤子（學生自備）、 裝殼的袋子或垃圾桶*3、 紙幣(1 元 5 個、5 元 1 個、10 元 1 個)、 泰國玉米筍 3 公斤(4 元/根)、 台灣玉米筍 15 斤(9 公斤，10 元/根)、 餅乾飲料(3 元/包)
總結	1. 玉米筍心得分享 2. 學期課程回顧	10	

	(1) 種植的作物有哪些？ (2) 照顧小田園的心得和遇到的困難 3. 總結國產食材能減少碳足跡，且確保食物的新鮮程度		
--	---	--	--

下學期課程規劃

第一堂課：翻新小田園－認識減緩氣候變遷好食物：大豆

第二堂課：認識大豆營養與環境影響－認識大豆家族在營養健康扮演的角

第三堂課：情境中消費－國產黃豆 vs 進口黃豆（豆花製作等）

第一堂	翻新小田園	設計者	朱曉萱、洪淑萍、楊灼華
教學對象	國小三年級	教學時數	90 分鐘
教學目標	1. 認識校園小田園的環境 2. 認識適合種植在春夏季的作物 3. 知道種植黃豆對環境的益處		
教學階段	教學活動與內容	分鐘	教學資源
引起動機	1. 上學期種植作物回顧	10	春夏種植作物：黑豆、生菜、莧菜、空心菜、小黃瓜、番茄、青龍椒、茄子、香草植物等
氣候變遷與農作物相互影響	說明因氣候變遷和糧食之間的關係： 1. 因為氣候變遷導致的極端天氣，可能會造成大旱或是大雨、天氣太熱或是太冷，農民無法及時因應氣候異常的狀況，導致食物欠收。 2. 生產作物（動物、植物）的時候，因為使用的飼料、農藥、肥料的關係，會排放更多的「溫室氣體」到大氣中，加快氣候變遷的速度，結果又造成食物欠收的問題。	10	

	3. 兩者互相影響下，很可能會造成糧食危機。 4. 一般人可以透過「飲食的選擇」，來幫忙改善現在的問題，其中，以優質的植物性蛋白質取代動物性蛋白的飲食，就是一個好方法。而這學期的主要作物「大豆」，如同上學期介紹的六大類食物，就是好的優質蛋白質來源。		
夏季種植作物說明	1. 種植方法回顧：點播、菜苗、鱗莖種植 2. 下學期的季節為春天和夏天，種植的作物有所不同	10	小田園任務學習單
休息/腳程 10min			
室外種植	4. 說明種植的配置圖：利用作物生長時間和生長空間的差異，在同一個區塊裡面種植多種不同的作物。這樣的種植法可以達到： (1) 不用很大的空間也能種植多種不同的作物 (2) 創造多樣的微生態環境 (3) 利用作物之間的互相幫忙減少病蟲害 1. 說明種植的種類有：種子、菜苗、鱗莖 ● 種子（黑豆、莧菜、空心菜）：點播 ● 菜苗（生菜、小黃瓜、小番茄、青龍椒、茄子）：抓住基部取出菜苗，將根部捏鬆，用四根手指挖土撥開，把菜苗放進土裡，輕輕把土蓋上，輕抓菜苗檢查是否不易拔出，完成。 ● 鱗莖（紅蔥頭）：跟部朝下壓入土中 2. 生長所需要的空間和時間： (1) 小黃瓜、小番茄：間距需 30 至 60 公分，生長期約 30 天，種植	40	黑豆、莧菜、空心菜種子，生菜、小黃瓜、番茄、青龍椒、茄子菜苗、香草植物等

	7 至 15 天後需要搭棚架，避免果在地上生長後爛掉。需要足夠的陽光和排水，開花之後會結果，結果後可連續採收。 (2) 青龍椒、茄子：間距需 30 至 45 公分，生長期約 20 天，茄子在長 10 片葉子之前的花苞都需拔掉，避免果太重讓莖無法支撐，開花之後會結果，結果後可連續採收，青龍椒越採收會開越多花。 (3) 綠生菜、紅生菜：間作在十字花科中間，生長期約 45 天，需要種植的空間約需直徑 15 到 30 公分，15 天後若生菜健康成長，可以從外圍的葉子開始採收，連續收到十字花科需要生長空間時再整株採收。 (4) 空心菜、莧菜：生長期約 20 到 40 天，以條播的方式灑在種植區域的周邊，兩種作物在生長初期皆需要比較多的水份，需要勤澆水，待上方長出 6 片葉子以上後，可以從距離土表約 10 公分處剪下，可連續採收。 (5) 黑豆：以點播的方式，每次放一到兩顆種子，間距 15 到 30 公分，生長期約 45 到 60 天，可以在毛豆飽滿期就採收，用清燙的方式品嚐毛豆，亦可在成熟後採收黑豆。 (6) 紅蔥頭：約 7 天左右即可開始採收，可連續採收，僅需「垂直」生長的空間，且生長期短，所以可以間作在所有的作物中間。		
結尾	1. 春夏適合種植果實類的作物，接下來可以觀察他們長大、開花、結果。	10	

	2. 接下來是夏天，天氣會比較熱，一定要記得幫小田園澆水。		
--	-------------------------------	--	--

第二堂	認識大豆營養與環境影響	設計者	朱曉萱、洪淑萍、楊灼華
教學對象	國小三年級	教學時數	90 分鐘
教學目標	1. 讓學生了解大豆的六大類分類及營養素 2. 認識食用黃豆對環境的影響 3. 體驗國產雜糧與黃豆粉製作敲敲麻糬		
教學階段	教學活動與內容	分鐘	教學資源
小田園戶外課程	1. 回應學生對觀察小田園時發現的問題，以及自第一堂課後小田園可能發生的事情： (1) 補種植－因為菜苗及種子被吃掉 (2) 土表鋪葉子－預防水分快速流失、保護種子被鳥吃掉、減少雜草 (3) 施肥－增加土壤的營養 2. 新的小田園任務說明	10	上課時直接在小田園集合 小田園任務學習單
腳程 5 分鐘			
回顧課程	1. 學習單回顧（黃豆製品在生活中常見的食品） 2. 回顧營養超人與食物六大類分類	10	課前學習單

複習食物 六大類與 營養素	藉由營養超人回顧六大類食物的特色：食物 六大類特色介紹 全穀雜糧 1. 富含澱粉 2. 提供滿滿能量 3. 吃雜糧好健康 蛋白質 1. 優良蛋白質 2. 幫助肌肉生長 3. 身體組成原料 蔬菜 1. 滿滿纖維素 2. 幫助排便 3. 維生素礦物質幫助能量運轉 水果 1. 吃起來甜甜的 2. 主要含糖份 3. 提供維生素 C 乳品 1. 提供鈣質 2. 幫助骨骼生長 鞏固牙齒健康	10	營養超人簡報
雜糧食物 分類示範	以實際的雜糧食物依照營養特性，分類至我的餐盤上 雜糧包 1. 發下相對組數的雜糧包、我的餐盤單張 2. 請小朋友觀察雜糧，並依照雜糧包上的提示將多種雜糧包依六大類分類在我的餐盤 3. 公布答案 製作寫提示句讓小朋友分類 全穀：藜麥、紅豆、綠豆、高粱、蕎麥、小米、樹豆、白米、糙米 油脂：芝麻、花生 蛋白質：黃豆、黑豆	15	將雜糧包分裝在透明塑膠袋內使其可視，每一種雜糧上貼上六大類食物的提示語句 雜糧包 4 組（藜麥、紅豆、綠豆、高粱、蕎麥、小米、樹豆、白米、糙米、芝麻、花生、黃豆、黑豆） 我的餐盤 4 張

黃豆蛋白 與氣候變 遷關聯	說明以黃豆蛋白取代動物蛋白可以減養殖動物產生的碳排、水資源等消耗，並了解大豆蛋白常見於生活中哪些食物 1. 解釋僅有大豆家族屬於優質蛋白質，並且在蛋白質豆魚蛋肉中排在前頭 2. 食用黃豆蛋白取代動物蛋白有保護心血管的好處(人體健康) 3. 食用黃豆蛋白取代動物蛋白可以減少土地、水分等資源消耗，對於環境有益處(環境方面) 4. 生活中常見的大豆蛋白回顧(學習單)，那些屬於蛋白質		認識大豆家族的影片 菜市場博物學（一）—秒懂黃豆黑豆毛豆的三角關係
敲敲麻糬	單元重點：使用國產雜糧製作食物 前置作業 1. 事先將雜糧泡水放進電鍋 2. 上課時壓下電鍋炊飯 製作國產雜糧食品 1. 講解需要器具與步驟 2. 將煮好的雜糧飯，放到碗中，分至各組 3. 發放塑膠袋，並滴沙拉油 4. 敲打揉搓袋中飯糰直至光滑無顆粒 5. 分成小球沾黃豆粉/糖粉 6. 品嚐	5 15 5	器具： 電鍋*2 塑膠袋*90*2 雜糧飯(生)20g*班級人數 黃豆粉 5g*班級人數 沙拉油 盛油器具*2 組 大碗*8 組 飯杓*8 組 盛裝器具*班級人數
總結	1. 食用心得 2. 以植物蛋白取代動物蛋白對人有健康益處 3. 食用國產雜糧可以減少運輸產生的碳排放，減緩氣候變遷	5	

	1. 大豆在六大類食物歸類在豆魚蛋肉中，幫助人體肌肉合成、身體生長。 2. 大豆及其製品可以作為優質蛋白質來源，是植物性食物中唯一優質蛋白來源。 3. 以大豆取代動物性蛋白質可以降低心血管疾病的發生。	10	
	第二單元 食用大豆製品與環境的關聯 1. 回顧氣候變遷與碳足跡的關聯，討論用大豆蛋白取代動物性蛋白的優點 2. 了解根瘤菌可藉由固氮作用肥化土地，減少使用肥料產生的碳排放量 3. 產出相同單位的蛋白質，大豆蛋白質所需消耗的土地、水、能源資源較動物性蛋白少 三單元 大豆製品認識 提問小朋在市面上常見那些豆製品？ 1. 了解不同豆製品皆由黃豆製成，並且營養價值也同黃豆。介紹豆漿是由黃豆打漿製作而成、加入凝固劑(鹽鹵、豆花粉)變成豆花或豆腐、再擠出水分變成豆干的過程。 2. 豆芽、醬油、納豆、味噌、天貝	5	

	3. 製作豆製品豆花體驗製作豆製品豆花體驗		
三、主要活動：豆花手作	1. 前置工作說明 材料：375 公克黃水，水 3000cc 工作：黃豆泡水 5-7 小時 泡水黃豆用果汁機打成生豆漿 2. 操作手作豆花： a. 學生說明接下來要進行豆花手作課程，一個組別負責擠出 1 袋豆漿： 1. 課前請學生洗手 2. 全班分為 8 組 3. 每組使用器具：1 條棉布、1 個鐵鍋 b. 分組 c. 發下鐵鍋、棉布 d. 棉布裡倒入大約 400cc 的有渣豆漿 e. 各組學生輪流擠豆漿 f. 完成後各組豆漿倒入老師的大鐵鍋中 3. 示範：沖豆花粉粉漿 示範前先請學生將手洗乾淨，老師同步將示範的少量豆漿倒入快煮鍋煮滾。	20 10 10	流程參考：「豆花製作流程表」

	a. 生豆漿(150mL)倒入快煮鍋煮滾 b. 豆花粉按比例以冷開水倒入玻璃碗中拌勻 c. 將煮滾的豆漿倒入拌勻的豆花粉粉漿(5mL) d. 倒入後靜置 10 至 15 分鐘 4. 大鐵鍋的熱豆漿沖入豆花粉粉漿 a. 豆花粉(1 包)泡成粉漿(冷開水 300cc)放在大鐵鍋裡 b. 煮滾的豆漿快速沖入拌勻的豆花粉粉漿 c. 靜置 20 至 30 分 5. 食用：同學自備碗和湯匙 a. 準備完成的豆花及花生仁湯 b. 學生拿碗排隊領取豆花和花生仁湯 c. 同學回到自己的座位食用完畢		
四、心得	1. 品嘗手作豆花的心得分享 2. 學期課程總回顧總回顧 - 提問 1：小田園種過的作物有哪些？ - 提問 2：小田園種過的作物有哪些？它屬於六大類中的哪一類？ - 提問 3：為何食用大豆製品對氣候變遷有益處？	10	電腦 投影機 投影片

總結	1. 經過一年的小田園經驗，了解食物消費與氣候變遷息息相關。 2. 學習到種植的技能和知識，有助於未來健康飲食和環境友善的食物選擇能力。	5	
----	--	---	--