

嘉義縣 110 學年度
食農教育優良教案甄選
實施計畫
教案資料

嘉義縣 110 學年度食農教育優良教案甄選實施計畫

壹、課程理念	1
貳、課程架構.....	1
參、教學方法.....	1
肆、評量方式.....	1
伍、教學活動.....	1
陸、教學成果.....	19
柒、教學省思.....	23

壹、課程理念：從實際動手操作中，體驗咖啡從採收到烘焙的過程。

貳、課程架構：依咖啡製程將課程分為採豆及水漂過濾、不同處理法製作過程、咖啡去殼及挑豆、烘豆原理及體驗、手沖咖啡教學等。

參、教學方法：帶領學生實際體驗，了解咖啡製程的酸甜苦辣。

肆、評量方式：口語評量、形成性評量，由學生實際體驗採豆、曬豆、挑豆到烘豆過程，最後以自己烘好的豆子手沖咖啡和老師分享，做為評量依據。

伍、教學活動

領域/科目	自然與生活科技	
實施年級	高年級	
主題名稱	相思成飲-咖啡酸甜好滋味	
主題內容	<input checked="" type="checkbox"/> 農事教育、 <input type="checkbox"/> 人類與糧食生態永續、 <input 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 <input type="checkbox"/> 健康飲食、 <input type="checkbox"/> 午餐禮儀、 <input type="checkbox"/> 感恩惜物、 <input type="checkbox"/> 其他 _____	
勾選		
可複選		
設計依據		
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> ● tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 ● ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 ● an-III-3 體認不同性別、族群等文化背景的人，都可成為科學家。
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> ● INa-III-9 植物生長所需的養分是經由光合作用從太陽光獲得的。 ● INb-III-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。 ● INf-III-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。

核心素養	總綱	A 自主行動 B 溝通互動 C 社會參與
	領綱	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。
議題融入	實質內涵	環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 原 E1 學習原住民族語言文字的基本生活溝通。 原 E14 學習或實作原住民族傳統採集、漁獵、農耕知識。
	所融入之單元	翰林五上，第二單元，植物的奧祕 翰林六下，第三單元，生物環境與自然資源
與其他領域/科目的連結		南一四上，第四單元，家鄉的產業
教材來源		翰林出版社、南一出版社
教學設備/資源		相機、網袋、咖啡豆、手沖壺、木槌

教學單元活動設計				
單元名稱	紅潤飽滿—咖啡採果樂		時間	40 分鐘
學習重點	學習表現	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。		
	學習內容	INa-III-9 植物生長所需的養分是經由光合作用從太陽光獲得的。 INb-III-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。		

學習目標	一、學生能專注聆聽老師講解學校咖啡樹的由來以及採咖啡的注意事項。 二、學生能與他人分工合作完成任務。 三、學生能與他人分享自身採果實的感受。 四、學生能了解咖啡果實成熟的外觀條件。
領綱核心素養	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物
核心素養呼應說明	學生能運用感官來認識土地及周邊動植物，教師能在旁引導學生實作採籽來接觸自然，增加學生對自然事物能保持高度好奇。另外，透過分組活動採收咖啡，觀察學生彼此分工合作情形與判別果實成熟的能力，做為評斷各組學生學習成效的依據。
議題融入說明	一、融入議題：環境教育。 二、說明： 本單元以部落新興的產業—咖啡為中心，帶領學生認識在地產業，在過程中老師帶領學生到學校圍牆，了解學校咖啡樹的由來。在老師的講解下，由學生親手摘採咖啡果實。在採收的過程中需要彎腰、眼明手快，一點都馬虎不得。學生在摘採時也易遇到昆蟲的侵擾，老師要在一旁留心注意。除此之外，課程也融入環境教育議題，咖啡樹是目前阿里山地區強力推廣的作物，照顧時必須以有機耕作、友善管理的模式，在咖啡評比中才能脫穎而出。
第一節：教學活動內容及實施方式	
【引起動機】 一、帶學生到校園的咖啡樹圍牆，並請學生觀察咖啡果實的情形。 二、請學生說一說，咖啡果實的顏色有什麼特別的地方。 三、老師問學生，是否有採咖啡的經驗？並說一說採咖啡有什麼感覺。	【時間】 五分鐘 【評量重點】 1.學生能踴躍舉手回答問題，並分享自身經驗。 2.學生能專注聆聽他人的分享。

【發展活動】

一、學校咖啡圍牆的由來：

老師向學生說明，學校的圍牆上之所以有種一排咖啡樹，是因為103年一次的豪雨沖蝕舊有擋土牆，後來學校重建擋土牆後留有一塊長形竹的土地，考量部落咖啡產業剛起步，後來就種植咖啡。

二、咖啡樹的生長條件：

(一) 老師問學生，是否知道學校咖啡的品種是哪一種？

(二) 老師告訴學生，咖啡樹的種類很多，目前學校圍牆咖啡是部落常見的是阿拉比卡的品種，咖啡生長快速，每年都需要修剪枝芽，在採收和後製也需要很多的人力，是一種高人力成本的農作物。

三、咖啡採收的標準：

(一) 在咖啡樹上結實累累的果實，請學生回答在什麼條件下才可以摘採。

(二) 老師跟學生說明，咖啡果實數量很多，但是成熟時間不同，所以家長採咖啡的時間很長，長達三到四個月都是採收期。

(三) 老師從樹上採下幾顆咖啡果實，向學生說明咖啡果實一定要全部轉紅才可以採，如果採下來的果實在蒂頭上仍有一些白白的顏色，家長會叫它「白帽子」，這種果實並沒有完全成熟，採下來口感稍差。參加比賽的咖啡豆一定要全紅，要避免採到「白帽子」。

四、採咖啡要注意的事項：

(一) 老師請學生試採幾顆咖啡果實，並說明摘採的步驟是否有錯。

(二) 採咖啡要注意的事情：

1. 不可以貪心，要一顆一顆慢慢採：因為咖啡果實都長在一起，有時會很想一次把它們都拉下來，這樣會良莠不齊。
2. 摘採時要輕，避免將其他沒有成熟的果實一併採下。
3. 摘採時不能用拉的，要稍微轉一下果實再採，避免傷到咖啡樹。
4. 要特別注意咖啡的顏色，全紅才能採。
5. 咖啡樹上有時會有螞蟻、毛毛蟲、蜂，甚至有時會有蛇棲息，在工作時要特別注意安全。

五、開始採咖啡：

聽完採咖啡的注意事項後，老師將學生分成四組，給學生15分鐘的採豆時間，期間老師巡視學生摘採的情形，是否有按照說明摘採。

【時間】

三十分鐘

【評量重點】

1. 學生能踴躍舉手回答問題。
2. 學生能專注聆聽教師及他人的講解與分享。
3. 學生能依照教師的教導正確實作，完成採收果實的任務。

<p>【綜合活動】</p> <p>一、將各組採收的咖啡果實各個倒在臉盆裡。</p> <p>二、請學生觀察，哪一組的咖啡採收的顏色最一致、符合老師說明的標準。</p> <p>三、老師將咖啡收集，準備下一節課使用。</p>		<p>【時間】</p> <p>五分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>1.學生能專注聆聽教師及他人的講解與分享。</p> <p>2.學生能依照教師的教導正確實作。</p>
<p>教學提醒</p>	<p>在採收咖啡時學生必須將手伸進樹叢中，過程可能會遇到昆蟲或是樹枝等干擾物，老師在一旁需留意學生，除了提醒學生要摘採全紅的、避免採到「白帽子」，也要幫學生注意安全，如果學生有任何不舒服的地方，則引領學生到一旁休息。</p>	

<p style="text-align: center;">教學單元活動設計</p>			
<p>單元名稱</p>	<p>好酒沉甕底、好豆沉水底—水漂去豆</p>	<p>時間</p>	<p>40 分鐘</p>
<p>學習目標</p>	<p>一、學生能專注聆聽老師講解挑豆的方式。</p> <p>二、學生能分辨咖啡果實的好壞良窳。</p> <p>三、學生能與他人分工合作完成任務。</p> <p>四、學生能與他人分享自身挑果實的過程與感受。</p>		
<p>學習表現</p>	<p>tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。</p> <p>ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。</p>		
<p>學習內容</p>	<p>INf-III-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。</p>		
<p>領綱核心素養</p>	<p>自-E-A1</p> <p>能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。</p> <p>自-E-C2</p> <p>透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。</p>		
<p>核心素養呼應說明</p>	<p>本單元為採收咖啡果實之後的挑豆方法。咖啡豆容易因為蟲咬及成熟度不足，造成果實本身品質不佳，所以在進行後續製程時，必須先將這些先天條件不好的豆子去除，將咖啡豆泡水後撈去浮豆，是方便又快速的方式。先天條件不佳的咖啡果實，因蟲咬產生空氣以及比重較輕，會浮在水面上。雖然感到可惜，</p>		

	<p>不過不先撈除浮豆，會使得咖啡的整體品質下降。學生在撈除浮豆時，邊撈邊嘆息說：「怎麼那麼多浮豆，好可惜哦！我花好多時間採的。」也讓學生了解，農事的辛苦以及兼顧品質必須要付出的犧牲。</p>
<p>議題融入說明</p>	<p>一、融入議題：環境教育。</p> <p>二、說明：</p> <p>本節課以延續咖啡製程的課程為主，咖啡是阿里山鄉新興的產業，台灣咖啡在之前打出名號的有東山咖啡（現在還有咖啡公路）、古坑咖啡等，阿里山之前為人熟知的是茶業，十幾年來的推廣，咖啡目前也站上了咖啡產業的頂端。如上節課所言，咖啡需要友善照顧，減少人為用藥，才能得到較好的品質，老師也提醒學生，未來如果有機會回到部落從事咖啡產業，要懂得珍惜祖先留下的土地，友善對待土地上的作物。</p>
<p>第二節：教學活動內容及實施方式</p>	
<p>【引起動機】</p> <p>一、準備之前採好的咖啡果實。</p> <p>二、老師問學生這些果實都可以製成咖啡嗎？</p> <p>三、老師說明咖啡其實很容易有蟲咬的現象，要如何把蟲咬的果實挑出來呢？</p>	<p>【時間】5分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>1.學生可以分享如何分出蟲咬豆的方法。</p>
<p>【發展活動】</p> <p>一、咖啡也有蟲害問題：</p> <p>（一）老師將咖啡的果實全部倒在一起，請學生說一說在採收的過程中，如何看出咖啡果實已經有蟲咬的現象。</p> <p>（二）老師說明，其實會吃咖啡果實的昆蟲主要是果蠅和咖啡果小蠹，果蠅的幼蟲是蛆，所以果實中有時會有蛆爬出來；咖啡果小蠹會從果實的末端鑽進去，所以會在末端留下一個小小的洞。</p> <p>二、如何挑出被蟲咬的果實；</p> <p>（一）請學生想一想，這麼多的果實，要如何把裡面的蟲咬豆挑出來呢？</p> <p>（二）老師說明，蟲咬豆可以用水漂的方法挑出來。將採下來的果實全部泡在水裡，品質不佳的果實就會浮起來，這時候就把浮豆撈起來丟掉，這樣就可以了。</p> <p>（三）老師請學生說說看，為什麼品質不佳的果實會浮在水面上呢？</p> <p>（四）老師向學生解釋，被蟲咬的果實會浮起來是因為裡面會有空氣；有些沒有被蟲咬的果實也會浮起來，是因為不夠成熟，比重不夠，所以也會浮起來。</p> <p>三、請學生體驗把浮豆撈出來，並請學生想想，這些浮豆還能用嗎？</p>	<p>【時間】30分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>1. 學生能說出如何判斷蟲咬豆</p> <p>2.學生能分工合作，完成撈除漂浮豆的任務。</p>

<p>【綜合活動】</p> <p>一、老師請學生分享，看到這麼多辛苦採下的果實被撈出來丟掉，有什麼樣的心情？</p> <p>二、老師總結，要顧及咖啡豆的品質，浮豆並不能使用，必需狠下心來丟棄，有時丟棄的豆子會佔全部的四到五成，可謂粒粒皆辛苦。</p>	<p>【時間】5分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生能了解粒粒皆辛苦的道理。</p>
<p>教學提醒</p>	<p>一、在水漂咖啡果實時需要將水溢注到滿過咖啡果實才可以。</p> <p>二、提醒學生，雖然可能要撈出許多的浮豆，不過為了顧及品質就算心疼也是需要撈乾淨。撈出浮豆後，可以讓學生觀察這些浮豆為什麼會浮出水面？可能是有蟲咬過；也有可能是日曬過頭果實表面裂開；也有部份是因為同學採豆經驗不足，採到尚未成熟的豆子而產生浮豆。</p>

教學單元活動設計			
單元名稱	欲把咖啡喻美人，濃粧淡抹總相宜—咖啡三種處理法	時間	40分鐘
學習目標	<p>一、學生能仔細聆聽老師講解，並將相關的處理步驟記錄下來</p> <p>二、學生能分工合作，完成個自組別需要完成的處理方式。</p>		
學習表現	<p>tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。</p> <p>ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。</p>		
學習內容	<p>● Inf-III-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。</p>		
領綱核心素養	<p>自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。</p> <p>自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。</p>		
核心素養呼應說明	<p>本單元透過老師的講解，讓學生了解咖啡果實採下來必須要經過不同的處理法，才能展現咖啡的風味。相同的豆子，經過不同的後製處理，也會呈現面貌多樣的變化。因為課程時間有限，加上老師講解的內容較多，學生必須敏銳的記錄下重點做法，而且在實際操作時，需要和同組成員密切配合，才能達到事半功倍的效果。</p>		
議題融入說明	<p>一、融入議題：環境教育。</p> <p>二、說明：阿里山的咖啡單價很高，除了品質之外，在處理咖啡豆所付出的人力也相當可觀。在後製過程中，學生可以體驗不同的處理方式，也能了解有些</p>		

	<p>處理法是配合當地氣候條件，例如日曬法，這種處理方式不需要太多的水就可以完成，而且必須有充足的日曬條件，所以有些水源不足的地區就可以採取這種處理方式。</p>
<p style="text-align: center;">第三節：教學活動內容及實施方式</p>	
<p>【引起動機】</p> <p>一、請家長將水漂後的豆子去皮，並保留一部份未去皮的果實（日曬用），讓學生觸摸。</p> <p>二、請學生說一說去皮後的咖啡豆，摸起來有什麼感覺？（會黏黏的）</p> <p>三、請問學生，這樣的咖啡豆可以泡來喝了嗎？</p> <p>四、老師簡單說明咖啡果實的組成，包含了果皮、果膠、種子（咖啡豆）等，可以經由不同的處理方式，表現不同的咖啡風味。</p>	<p>【時間】5 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>1. 學生可以親自觸摸去皮豆，並說出自己的感覺。</p> <p>2. 學生可以專心聆聽老師講解並說出自己的想法。</p>
<p>【發展活動】</p> <p>一、開始分組後製前，老師先說明三種不同處理法的原則：</p> <p>（一）水洗法：</p> <p>1. 將已經去皮的咖啡豆浸泡在水中，等到一段時間（約一天）咖啡豆上面黏黏的果膠溶在水中。</p> <p>2. 將浸泡一段時間的咖啡豆用清水洗淨，這時咖啡豆會呈現亮白的顏色。</p> <p>3. 把清乾淨的咖啡豆拿到戶外曬太陽，曬幾天後豆子會變乾燥，這時候再去殼。</p> <p>（二）蜜處理法：</p> <p>1. 將去皮的咖啡豆浸泡在原本的咖啡汁液中。</p> <p>2. 讓咖啡豆在汁液中慢慢發酵，這時會有一股酒香的味道跑出來。</p> <p>3. 依各人喜好調整發酵時間，不想讓咖啡豆再發酵時就拿出去曬太陽乾燥。</p> <p>4. 因蜜處理的豆子表面仍有果膠，在日曬翻面時會很黏，就像是麥芽糖一樣，所以翻面需要很有耐心。</p> <p>5. 等豆子曬了幾天，乾燥後再去殼。</p> <p>（三）日曬法：</p> <p>1. 將水漂後的咖啡果實連皮一起曬太陽。</p> <p>2. 日曬時要定時翻動，讓咖啡果實均勻受熱。</p> <p>3. 曬了幾天後，等到表面乾燥後就可以去殼。</p> <p>二、分組工作：</p> <p>（一）老師將學生分成三組，分別是水洗組、蜜處理組、日曬組。</p> <p>（二）將咖啡豆分配下去，請學生按照老師上述的講解，做咖啡的後製處理。</p> <p>（三）叮嚀學生，這段時間需要長期奮鬥，請各組學生記得在下課時輪流</p>	<p>【時間】30 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>2. 學生能仔細聆聽老師的說明，並在筆記本上記錄下來</p> <p>2. 學生能分工合作，完成各自組別不同的處理方式。</p>

<p>來翻動咖啡豆。</p> <p>(四) 由老師來判斷咖啡豆是否已經夠乾燥了，如果乾燥程度夠，老師就請各組將自己照顧的咖啡豆收好，等下一次上課教去殼。</p>	
<p>【綜合活動】</p> <p>三、老師請學生分享，在後製自己組別的咖啡豆時，有什麼特別的想法，或是有趣的過程？</p> <p>四、老師總結，這節課的內容是教導學生如何用三種不同方式後製咖啡豆，因為乾燥及日曬時間每組不同，有的要 10 天左右，有的則需要 24 天前後，所以要請各組組長負責，請組員們能按照分配的工作好好照顧咖啡豆。</p>	<p>【時間】5 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生能了解咖啡豆後製的三種過程，並體會到農事辛苦及有趣的地方。</p>
<p>教學提醒</p>	<p>一、本節課教學內容較多，學生必須速記、速寫，將老師交待的步驟記下來，做為分組操作的操作依據。</p> <p>二、老師需要在一旁協助學生，因為步驟較多，所以也要請學生一但遇到不清楚的地方就要停下來，請老師到場調整製作的方法。</p>

教學單元活動設計			
單元名稱	脫胎換骨—咖啡生豆去殼體驗	時間	40 分鐘
學習目標	<p>一、學生可以從乾燥的豆子外表，判斷出這是哪一種處理法的豆子。</p> <p>二、學生可以利用手邊的工具，將乾燥的咖啡豆外殼去除。</p> <p>三、學生能在體自體驗的活動中，體會到農事的辛苦及有趣的地方。</p>		
學習表現	<p>tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。</p> <p>ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。</p>		
學習內容	<p>INF-III-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。</p>		
領綱核心素養	<p>自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。</p> <p>自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。</p>		
核心素養呼應說明	<p>本單元是上個單元的延續課程，在學生將咖啡豆曬乾之後，所要處理的去殼活動。老師希望，學生可以從尚未去殼的咖啡豆，觀察出來是屬於哪一種的處理</p>		

	<p>方法。在上節課已經學習過的三種處理法，在這裡也可以讓學生互相討論，說出基本的處理原則。因為咖啡生豆去殼需要用工具敲打，所以學生也要互相合作，輪流去殼，完成任務。</p>
<p>議題融入說明</p>	<p>一、融入議題：環境教育。</p> <p>二、說明：</p> <p>咖啡豆的工序很多，為了解決處理的人力成本，市面上有許多的機器可以輔助，如脫皮機、去殼機等。因為學校圍牆的咖啡樹產量並不多，所以我們並沒有去採購設備來協助，一切都是以自己雙手來完成。老師也和學生說明，沒有電力的情形下，人力也算是最節約能源的作法。</p>
<p>第四節：教學活動內容及實施方式</p>	
<p>【引起動機】</p> <p>一、請學生將各組曬乾的咖啡豆帶來，用綠色網子裝好。</p> <p>二、請學生說一說不同的處理法，咖啡豆現在看起來的狀況有什麼不同？</p> <p>三、老師說明水洗豆看起來是白色的；蜜處理看起來顏色偏黃（黃蜜處理法）；日曬豆因為整顆果實曬乾，所以看起來像是很硬的葡萄乾。</p>	<p>【時間】5分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>1. 學生可以說出不同處理法的顏色差異。</p> <p>2. 學生可以專心聆聽老師講解。</p>
<p>【發展活動】</p> <p>一、請學生說一說，這些豆子和平常看到烘好的豆子，哪裡不一樣。</p> <p>二、老師說明目前乾燥的咖啡豆有一層外殼，叫做羊皮層，摸起來硬硬的；日曬豆最硬，因為它是把整顆果實曬乾，所以外果皮已經曬到很硬了。</p> <p>三、請學生想想，要用什麼方法才能把這層曬乾的外皮（外果皮或是羊皮層）弄掉呢？</p> <p>四、老師總結學生的想法，說明其實咖啡豆去殼是有機器的，不過因為我們學校圍牆的咖啡產量不多，所以要用手工去殼，步驟如下：</p> <p>（一）將要去殼的咖啡豆放在綠色網袋中。</p> <p>（二）在學校尋找適合的工具，等一下敲打網袋中的咖啡豆。</p> <p>（三）平均敲打到網內看得到破掉的外殼後，再把咖啡豆倒在竹篩中。</p> <p>（四）晃動竹篩，把粉狀的咖啡外殼篩出來。</p> <p>（五）也可以使用電風扇，用風力將外殼從竹篩中吹出去。</p> <p>（六）將還沒有敲破的咖啡（含外殼）挑出來，再放回網袋中敲打。</p> <p>（七）反復幾次，直到所有的咖啡外殼去除為止。</p> <p>五、分組工作：</p> <p>（一）老師將學生分成三組，分別是水洗組、蜜處理組、日曬組。</p> <p>（二）將乾燥的咖啡分配下去，請學生按照老師上述的講解，做咖啡的去</p>	<p>【時間】30分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>1. 學生能說出豆子外表的不同，並分享自己想要去除咖啡外殼的方法</p> <p>2. 學生能專心聆聽老師講解，並在待會用正確的方式敲除外殼。</p> <p>3. 學生能分工合作，完成敲除咖啡</p>

<p>殼處理。</p> <p>(三) 請學生到校園中挑選適合的工具，如網球拍、接力棒、竹節等，不過不能使用鐵槌，因為會把裡面的咖啡生豆敲破。</p> <p>(四) 請日曬組的特別注意，因為這組的外殼最硬，所以要用最多的時間去殼。</p>	<p>外殼的任務。</p>
<p>【綜合活動】</p> <p>一、老師將去殼後的咖啡生豆分組收好，請學生看一看，這三種咖啡生豆的外表狀態有什麼不一樣的地方？</p> <p>二、請學生說說看，用自己親手去殼的過程有什麼感覺。</p> <p>三、老師回饋學生的想法，讓學生能從動手勞作中，體會咖啡農工作的辛苦。</p> <p>四、老師將這些生豆收好，下次進行挑豆的課程要用。</p>	<p>【時間】5分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生能體會到農事辛苦及有趣的地方。</p>
<p>教學提醒</p>	<p>一、在敲打咖啡豆時要注意，不可以過度用力敲打，否則會把裡面的豆子敲破。</p> <p>二、學生可以到其他組別體驗，不同處理法的豆子，需要敲打的力度也會有所不同。</p> <p>三、在使用電風扇時要留意風速大小，如果風速太大，會使用豆子連同外殼一同飛走；風速太小則達不到吹除外殼的目標。</p>

教學單元活動設計			
單元名稱	去蕪存菁—咖啡生豆挑豆體驗	時間	40分鐘
學習目標	一、學生能專心聆聽老師講解，並在待會用正確的方式挑出瑕疵豆。		
學習表現	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。		
學習內容	INf-III-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。		
領綱核心素養	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。		
核心素養呼應	本節課是把上次上課完成的去殼豆拿來做挑豆樣本。老師在上課前先跟學生講解挑豆的原則，之後請學生仔細觀察，並細心的挑出瑕疵豆。學生除了挑選自		

說明	己的豆子之外，也可以和同學討論，分享彼此挑豆的成果及感受。	
議題融入說明	<p>一、融入議題：環境教育。</p> <p>二、說明：咖啡屬於飲品，在飲用前需要在食材上做把關，挑豆即是把關的工作。如果生豆屬於不成熟的豆子，在沖煮時會有異味；而發霉豆不只是味道不佳，甚至還有飲用上食安問題，讓學生從挑豆中體驗，每種食品都需要仔細顧好品質，才不會有食安問題。</p>	
第五節：教學活動內容及實施方式		備註
<p>【引起動機】</p> <p>一、拿出上次去完殼的咖啡生豆，請學生觀察，有沒有長得特別奇怪的豆子。</p> <p>二、請學生說一說，這些豆子為什麼看起來不太一樣？</p> <p>三、老師說明咖啡生豆並不是全部都可以拿來烘，必需精挑細選。</p>		<p>【時間】5分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>1. 學生可以說出不同處理法的顏色差異。</p> <p>2. 學生可以專心聆聽老師講解。</p>
<p>【發展活動】</p> <p>一、請學生分享，在去完殼後的生豆中，有什麼東西是必須挑掉的。</p> <p>二、老師向學生說明咖啡生豆裡存在瑕疵豆，這種豆子要挑出來，因為這些豆子會產生咖啡裡的雜味及苦味。</p> <p>三、老師以照片為例，向學生說明幾種常見的瑕疵豆：</p> <p>(一) 帶殼豆：在去殼的過程中，難免會有外殼尚未去除的生豆，這些豆子需要挑出來，烘豆時才不會產生過重的焦味（外殼加熱燒焦的味道）。</p> <p>(二) 發霉豆：因為水氣或是日曬不足產生的豆子，顏色帶有斑點或變黑。</p> <p>(三) 破豆：去殼的過程中，被敲破的生豆，因為體積小，在烘豆時受熱快，當其他豆子烘好時，這種豆子都已經加熱過度、產生異味了。</p> <p>(四) 貝殼豆：在咖啡樹上果實成熟的速度並不一致，會產生這種豆子，這種豆子烘焙的味道較不一致，容易影響咖啡一致的口感。</p> <p>(五) 蟲蛀豆：這類型的豆子比例最高，因為昆蟲咬過後豆子的本質會產生很大的變化，如果這種豆子沒有挑出來，咖啡容易產生異味及苦味，而且這種苦味不是烘焙過頭造成的。</p> <p>四、老師說完瑕疵豆的大致分類後，請學生依照下面的步驟開始挑豆：</p> <p>(一) 一次不要拿太多，大約是一個掌心深度能裝進去的量。</p> <p>(二) 先以「鷹眼」看過：也就是把生豆鋪開後，眼睛掃過生豆，並找出不一樣的豆子。</p> <p>(三) 再以「蟻眼」挑豆：就是把這些豆子慢慢的、仔細的挑選，將瑕疵</p>		<p>【時間】30分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>1. 學生能說出豆子外表的不同</p> <p>2. 學生能專心聆聽老師講解，並在待會用正確的方式挑出瑕疵豆。</p>

<p>豆挑出來。</p> <p>五、分組工作：</p> <p>(一) 老師將學生分成三組，分別是水洗組、蜜處理組、日曬組。</p> <p>(二) 將去殼後的咖啡生豆分下去，請學生按照老師上述的講解，仔細的把瑕疵豆挑出來。</p> <p>(三) 請學生每次不要拿太多，因為太多的豆子反而造成視覺的混亂，一次一次慢慢挑豆。</p> <p>(四) 最後把各組的豆子分別裝在網袋中，等下次上課再拿出來使用。</p>		<p>3.學生能分工合作，完成挑豆的任務。</p>
<p>【綜合活動】</p> <p>一、老師將挑完的咖啡生豆分組收好，請學生想一想，現在挑好的咖啡生豆和還沒有挑的生豆有什麼不同？</p> <p>二、請學生說說看，哪一種瑕疵豆最難判斷。</p> <p>三、老師回應學生的想法，並說明挑豆是件苦差事，不能急、也不能粗心，否則會影響到咖啡的品質。</p> <p>四、老師將挑好的生豆收好，下次進行烘豆的課程要用。</p>		<p>【時間】5分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生能說出挑豆的基本判斷方式。</p>
<p>教學提醒</p>	<p>一、挑豆時要仔細看好，告訴學生寧可多挑一些覺得不好的豆子，也不可以濫竽充數，將不好的豆子烘成成品，影響飲用的品質。</p> <p>二、挑豆時需要有充足的照明，所以老師需要安排在光線明亮的教室空間進行這個單元的課程。</p>	

教學單元活動設計			
單元名稱	追尋迷人的烘豆曲線—咖啡烘豆初體驗	時間	80分鐘
學習目標	<p>一、學生可以專心聆聽老師講解烘豆的原理及過程。</p> <p>二、學生可以學到烘豆中常見的關鍵詞，如生豆脫水期（顏色改變）、爆豆、下豆時的意思。</p> <p>三、學生可以和小組合作，操作烘豆器材，烘焙出自己的成品。</p>		
學習表現	<p>tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。</p> <p>ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。</p>		
學習內容	<p>INb-III-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。</p> <p>INf-III-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。</p>		
領綱核心素養	自-E-A1		

	能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。
核心素養呼應說明	本單元為烘豆的課程，老師在課堂中會教學生兩種烘豆的方式，分別為直火式和熱風式。這兩種烘豆原理都是提供足夠的熱源，將生豆烘熟，不過在烘的過程中產生的爆豆聲、豆子顏色改變以及銀皮是否飛出等情形都不太一樣。學生需要認真聆聽老師講解，在烘豆時也需要時時觀察、緊盯顏色的變化。
議題融入說明	無
第六、七節：教學活動內容及實施方式	
	備註
【引起動機】 一、拿出上次挑完豆的咖啡生豆，請學生觀察生豆和烘好的豆子有什麼不一樣。 三、老師問學生，如果要把咖啡豆加熱，烘成可以磨成粉來沖煮咖啡的狀態，需要什麼條件才能達成。	【時間】5分鐘 【評量重點】 學生可以看出生豆與烘豆的差別，並說出需要提供溫度才能烘豆。
【發展活動】 一、請學生想一想，烘豆所需要的溫度，要從何而來。 二、老師統整學生的想法，向學生說明，基本上烘豆常見的三種方式：直火式半直火式和熱風式。 (一) 直火式：咖啡生豆直接接觸火焰，通常在裝生豆的滾桶上會有小小的細洞，在下面用火直接加熱，生豆會藉由孔洞直接碰觸到火焰。 (二) 半直火式：烘豆的熱以火焰提供，不過在滾桶和生豆之間，會設計鐵片等導熱材質，讓生豆受熱過程中並不會接觸到火焰。 (三) 熱風式：以通電的線圈加熱，藉由風扇送風經由發熱的線圈送出熱風，達到烘豆的效果。 三、老師準備兩種烘豆的方式供學生體驗，一為直火式，一為熱風式。接下來兩節課的課程，就讓學生依順序實際操作不同的烘豆方式。 四、直火式的烘豆方式： (一) 老師準備不銹鋼的濾網，將生豆放在濾網中。 (二) 拿出卡式爐，開火後維持在中小火的階段。 (三) 將放有生豆的不銹鋼濾網放在離火源約5到8公分的位置。 (四) 均勻的晃動濾網，並保持上下翻動的方式，讓網子裡的生豆可以平均受熱。	【時間】70分鐘 【評量重點】 1. 學生能專心聆聽老師講解。

<p>(五) 在受熱時，生豆上的銀皮會脫落，此時翻動濾網，盡可能將這些銀皮晃出網子裡。</p> <p>(六) 當聽到爆豆聲（有點像爆米花或是爆米香的聲音）時，代表豆子進入發展期，這時要小心，如果晃動的幅度不夠均勻，豆子烘焙的成熟度就會有很大的落差，也就是產生很大的色差，有的焦黑色，有的淡咖啡色。</p> <p>(七) 當爆豆聲密集時，就可以聽老師的指示把豆子倒在旁邊的鐵盤上冷卻。</p> <p>五、熱風式的烘豆體驗：</p> <p>(一) 老師拿出家裡的烘豆機，並且教我們設定溫度和時間。</p> <p>(二) 將咖啡生豆倒進中間的滾桶，按照老師之前教的設定值設定。</p> <p>(三) 設定好之後就啟動烘豆機。</p> <p>(四) 在機器運轉的過程中，請學生仔細觀察生豆顏色的變化，以及在何時產生一爆的爆豆音。</p> <p>(五) 在烘豆機停止運轉後，將烘好的豆子倒出來冷卻。</p> <p>六、老師依序先讓學生體驗直火烘豆，等到下一節課，再請學生依之前教的設定方式使用烘豆機，使用烘豆機進行熱風式烘豆。</p>	<p>2.學生能按照老師的引導，安全的使用兩種烘豆方式</p>
<p>【綜合活動】</p> <p>一、老師將烘好的豆子放在盤子裡，請學生觀察，直火烘焙和熱風式烘焙，豆子的顏色有什麼不同的地方。</p> <p>二、請學生分享，在體驗不同的烘豆方式時，有什麼心得？哪一種烘豆方式最有趣。</p> <p>三、老師總結學生的想法，並提醒學生不同的烘豆方式都有它有趣的地方，在烘豆時會產生高溫，所以烘豆時也要注意不要被燙傷。</p>	<p>【時間】5 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生能體會烘豆方式的不同，也會有相同的情形，如高溫、爆豆聲等。</p>
<p>教學提醒</p>	<p>一、在直火式烘豆時會產生高溫、銀皮也會飛出來，有時還會帶著小火花，所以請學生在操作時要特別注意安全。</p> <p>二、老師需要提醒學生仔細觀察豆子顏色的變化，以及何時產生一爆的爆豆聲，這些條件都是何時結束烘豆的判斷因素。</p>

教學單元活動設計			
單元名稱	初嘗酸甜好滋味--手沖咖啡體驗	時間	80 分鐘
學習目標	<p>一、學生能了解兩程沖泡咖啡的步驟，並按照步驟沖泡咖啡。</p> <p>二、學生能認識沖泡咖啡需要的水粉比。</p> <p>三、學生可以完成沖泡咖啡的任務，並將咖啡與老師分享。</p>		

學習表現	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。
學習內容	INb-III-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。 INf-III-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。
領綱核心素養	自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。
核心素養呼應說明	這次的課程教的是兩種沖泡咖啡的方法，因為步驟較多，所以學生需要專注記下關鍵步驟，並且在分組沖泡咖啡時能互相合作，例如誰要磨粉、誰要準備熱水、誰要記時間及水量…等。
議題融入說明	一、融入議題：環境教育。 二、說明： 課程融入環境教育議題，在課程中強調友善農耕、有機栽種的方式種來照顧咖啡果樹，並和學生說明食材從樹上到餐桌，是經過層層把關的，期待學生未來如果有回部落從事農業行為，可以友善的對待土地與周邊生物。
第八、九節：教學活動內容及實施方式	
<p>【引起動機】</p> <p>一、請學生拿出三種不同處理法、上兩節課烘好的豆子。</p> <p>三、老師問學生，這些烘好的豆子要怎麼做才能變成好喝的咖啡呢？</p>	<p>【時間】5 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生可以說出咖啡豆需要磨成粉末、需要熱水等基本條件。</p>
<p>【發展活動】</p> <p>一、請學生想一想，自己曾經看過幾種沖泡咖啡的方式。</p> <p>二、老師跟學生講解，在學校常見的兩種沖泡方式，手沖咖啡及虹吸式煮法。</p> <p>三、手沖咖啡：</p> <p>(一) 請學生從三種咖啡豆中，挑出自己想要沖煮的處理法。</p> <p>(二) 跟學生討論，要用多少的粉水比（咖啡粉與熱水的比例）來沖煮咖啡。（老師建議，粉水比約在 1：13 到 1：16 之間都可以。）</p> <p>(三) 之後決定以 20 公克的咖啡、搭配 300 毫公升的熱水作為表現。</p>	<p>【時間】70 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>1. 學生能專心聆聽老師講解。</p>

- (四) 將 20 公克的咖啡豆放在手搖磨豆機中，把咖啡豆磨成粉（刻度由老師設定）。
- (五) 將濾紙放在濾杯中，先用熱水沖過，等水份漏完後再放入咖啡粉。
- (六) 輕拍咖啡粉，讓粉可以平均放置在濾紙裡，之後以手沖壺慢慢注入熱水（不宜超過 40 毫公升），讓咖啡粉都可以浸泡到熱水（這個過程稱為悶蒸，主要是讓咖啡粉排出影響風味的氣體。）
- (七) 將熱水注入咖啡粉的中間，之後以相同方向（看個人喜好，順時針逆時針皆可）慢慢的以畫圓的方式注水。
- (八) 畫圓的大小最大可以到五十圓硬幣左右，之後再慢慢畫圓至中心點，要注意，不可直接讓水柱沖到濾紙，這樣會破壞咖啡細粉在濾紙上留下的保護層。
- (九) 這種步驟反覆 3 次，整體水量應在 220 毫公升左右。
- (十) 接著等水大致流完，再重新注水，這時可以往中間注水即可，一直到我們要的水量（300 毫公升）就可以停止注水。
- (十一) 最後將濾杯拿下來，輕搖咖啡，讓裡面的風味均衡，這樣就可以了。

四、虹吸式咖啡煮法：

- (一) 將虹吸式下壺裝 300 毫公升的水，之後加熱。
- (二) 將綁有濾布的過濾器掛在上壺，整個上壺斜插在下壺，不需要塞緊。
- (三) 將 20 公克的咖啡磨成粉備用（粉末要比手沖的細一些）。
- (四) 下壺的水沸騰後，再將上壺直直插在下壺，並塞緊。
- (五) 等到下壺的水往上壺流動後，將加热的火轉小。
- (六) 這時用攪拌棒輕輕的在上壺的熱水中平均攪拌，讓水溫平均。
- (七) 倒入咖啡粉，在 5 秒內將粉末壓進熱水中。
- (八) 在第十秒時以相同方向攪拌混有咖啡粉的熱水約 3 秒。
- (九) 在 45 秒左右移開火源，在第 55 秒時再輕輕攪拌熱水。
- (十) 在熱源移除後，上壺的水會往下壺流動，而熱水中的咖啡粉會被濾布隔絕在上壺裡面。
- (十一) 等到水都流下來，就可以把上壺拿起來，下壺即是沖泡好的咖啡。

五、請學生自己挑選想要嘗試的煮法，不論要用哪種煮法都需要按照老師上面所教的步驟完成。

六、學生在煮咖啡時，老師需要在一旁指導。

七、請學生把自己煮好的咖啡和同學以及老師分享（學生如果要喝，量不宜太多，約在 10 毫公升左右，品嚐一下味道就好了）。

2. 學生能按照老師的教的方法，完成沖泡咖啡的任務

<p>【綜合活動】</p> <p>一、請有喝到咖啡的同學說說看，咖啡喝起來是什麼味道。</p> <p>二、請學生說說看，在沖煮咖啡時心情如何，會不會很緊張。</p> <p>三、老師回饋學生說法，也讓學生知道，一杯咖啡得來不易，從課程一開始採豆，一直到最後沖煮咖啡，其實每個階段都很辛苦，也很值得。</p>	<p>【時間】5 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生能體會沖煮咖啡的樂趣，並了解整個咖啡的製程。</p>
<p>教學提醒</p>	<p>一、因為沖泡咖啡時會用到熱水，所以老師必須提醒學生使用熱水要小心，不要被燙傷了。</p> <p>二、沖泡咖啡的器材有許多的玻璃製品，請學生操作時要留意，不要打破。</p>

陸、教學成果

一、教學過程（含照片）

（一）第一節：紅潤飽滿—咖啡採果樂



採學校圍牆的咖啡



採咖啡要走到咖啡樹叢裡



採咖啡不能太急，否則會有很多白帽子



這組的同學豆子顏色最均勻

（二）第二節：好酒沉甕底、好豆沉水底—水漂去豆



將採下的咖啡倒進大臉盆



挑出浮在水面上的豆子

(三) 第三節：欲把咖啡喻美人，濃粧淡抹總相宜—咖啡三種處理法



泡水去果膠的水洗豆



泡在果汁裡的蜜處理



整顆直接日曬的日曬豆



三種不同的處理法正在曬太陽

(四) 第四節：脫胎換骨—咖啡生豆去殼體驗



用接力棒也可以



用木槌也可以



用篩子先將破殼篩掉



大致完成去殼的生豆

(五) 第五節：去蕪存菁—咖啡生豆挑豆體驗



先大範圍看過，挑出不好的豆子



再慢慢挑豆

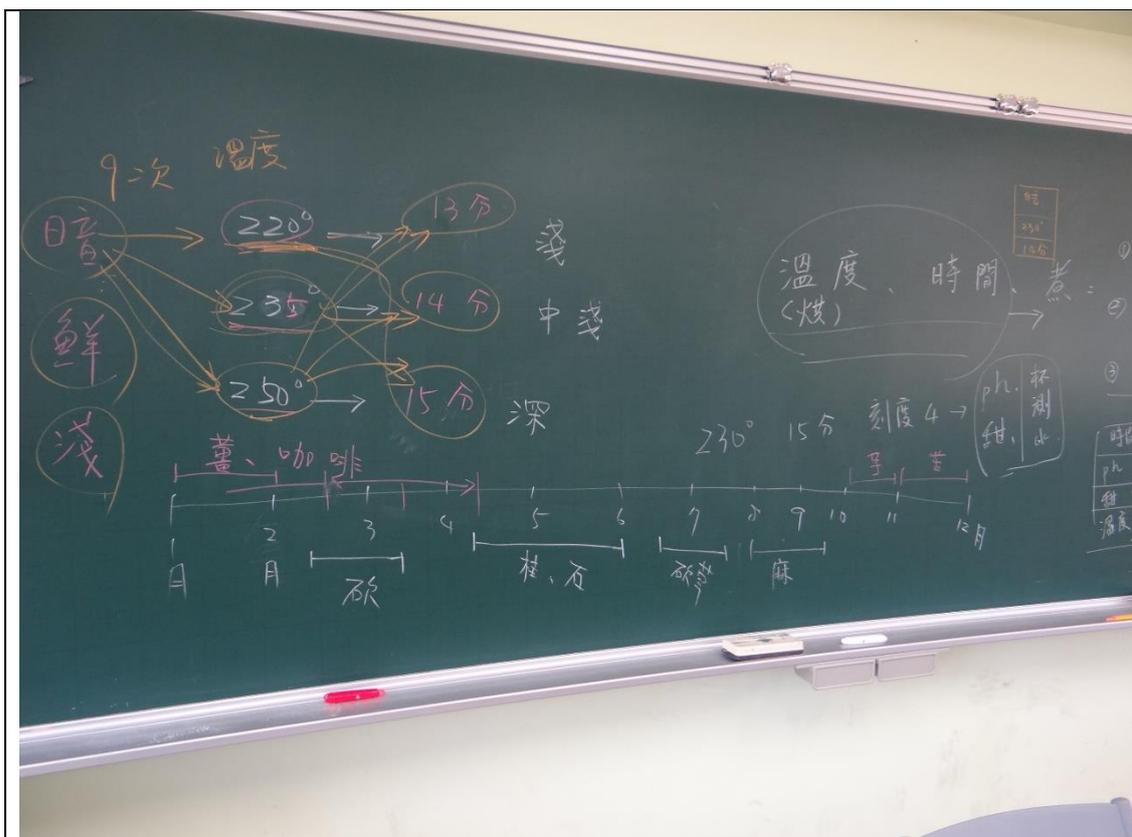


各組分開挑豆



這些是瑕疵豆

(六) 第六、七節：追尋迷人的烘豆曲線—咖啡烘豆初體驗



將烘豆過程和學生討論，並寫在黑板上



熱風式烘豆機，老師講解完後由學生操作

(八) 第八、九節：初嘗酸甜好滋味--手沖咖啡體驗



老師教如何把濾網固定好



體驗虹吸式煮法



將磨好的咖啡粉平鋪後悶蒸



以老師教的步驟手沖咖啡

柒、教學省思

新美部落位於海拔高度 600 公尺左右，是山區的小部落，因海拔高度不高，無法種植高經濟價值的茶葉、高冷蔬果等；也因為位處山區，沒有廣大的平地可以種植稻米等農作物。部落居民最主要的農作物是筍子，這包含了桂竹、石篙竹、苦茶油等，另一項目前新興的產業就是咖啡。因為咖啡（十二月到隔年三月）和筍期（四到九月）和苦茶油產期（十到十二月）錯開，所以是部落從事農業的家長另一項重要的經濟作物。

這次因為學校圍牆的咖啡有較多的產量，老師運用校本課程的時間，配合食農教育的精神內涵，帶領學生自己親自參與整個咖啡的製程。我們希望學生在經過一連串的課程後，可以更加了解部落當地的特色，進而更加愛護自己居住的地方；另一方面也希望學生透過簡單的實作，去體會家長整天在田地工作的辛苦，培養學生愛物惜物的情懷。