

探索木 耳趣

素養導向
食農教育

以牛埔有機農場為學習場域



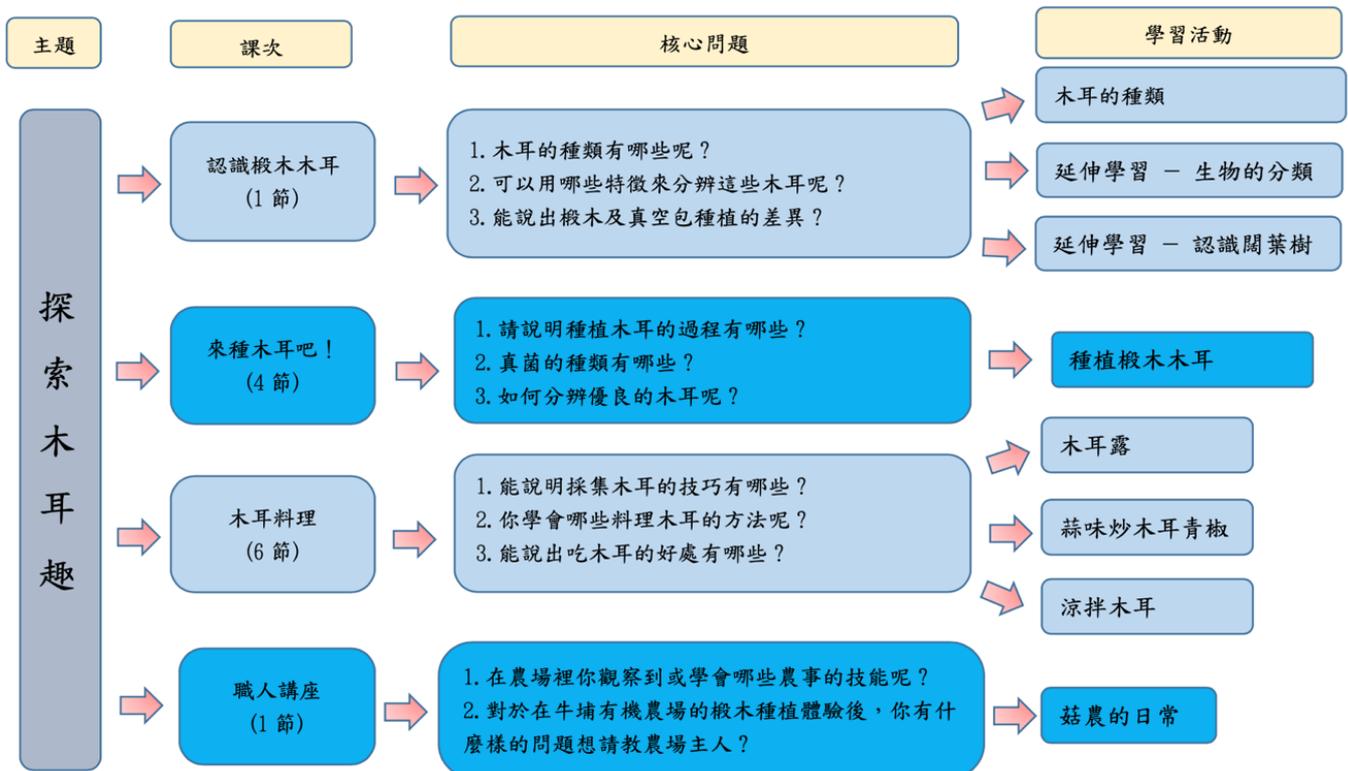
一、設計理念

本課程為新北市農業局輔導，以椴木木耳為學習主軸，邀請新北市正德國中賢校校區七年級的學生為學習對象，將於新北市牛埔有機農場執行之食農教育，

課程之設計將以綜合活動(家政、童軍、輔導)及自然領域為學習目標，透過跨領域之課程設計培養學生生活的技能、學習真菌界之蕈種、了解產地到餐桌的過程、增進職業探索的經驗。

課程之實施，活動一「認識椴木木耳」、活動二「來種木耳吧！」，帶領學生到牛埔農場實際學習種植椴木木耳；學生實際種植、植菌、照顧到採收之過程，使學生了解菇菌的種類、種植的方法、生長的過程等，將透過實際經驗學習戶外的生活技能，並透過平日的觀察及照顧，了解真菌的特性、結構，期許學生以實際的學習經驗與知識做結合而獲得知識。活動三「木耳料理」，透過實際的種植到採收、烹飪，了解產地到餐桌的概念，並能延伸碳足跡概念、環境永續發展的意義的學習。活動四 職人講座，透過菇農的日常的分享，使學生增加對職業的認識，知道學習意義及探究農夫職業。

二、椴木木耳課程架構



三、教學設計

領域/科目	綜合活動(童軍、家政、輔導)		設計者	蕭妘羽
實施年級	國中 7 年級		總節數	共 10 節， 450 分鐘
單元名稱	牛埔有機農場：探索木耳趣			
教學時間	節次	時數(分鐘)	節課名稱	
	第 1 節	45	認識椴木木耳	
	第 2 節	90	來種木耳吧！	
	第 3 節	90	木耳料理(一) (木耳露)	
	第 4 節	90	木耳料理(二) (蒜味炒黑木耳青椒)	
	第 5 節	90	木耳料理(三) (涼拌黑木耳)	
	第 6 節	45	職人講座：菇農的日常)	
設計依據(課程綱要)				
學習重點	學習表現	<p>綜合活動</p> <p>1a-IV-2 展現自己的興趣與多元能力，接納自我，以促進個人成長。</p> <p>b-IV-1 培養主動積極的學習態度，掌握學習方法，養成自主學習與自我管理的能力。</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> <p>1c-IV-2 探索工作世界與未來發展，提升個人價值與生命意義。</p> <p>自然</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p>	核心素養	<p>綜合活動</p> <p>綜-J-B1 尊重、包容與欣賞他人，適切表達自己的意見與感受，運用同理心及合宜的溝通技巧，促進良好的人際互動。</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>自然</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-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同 與身為地球公民的價值觀。</p>
		<p>童軍</p> <p>童 Cc-IV-1 戶外休閒活動的安全、風險管理與緊急事件的處理。</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>童 Cc-IV-2 戶外休閒活動知能的整合與運用。</p> <p>童 Db-IV-2 人文環境之美的欣賞、維護與保護。</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>童 Db-IV-3 友善環境的樂活旅行與遊憩活動。</p> <p>家政</p> <p>家 Ab-IV-2 飲食的製備與創意運用。</p> <p>家 Ab-IV-1 食物的選購、保存與有效運用。</p> <p>家 Ca-IV-2 消費管道的分析比較、資源運用與風險評估，以及合宜的消費行為。</p> <p>輔導</p> <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 Ca-IV-1 生涯發展、生涯轉折與生命意義的探索。</p> <p>自然</p> <p>Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。</p>	
議題融入說明	議題／學習主題	環境教育、戶外教育、食農教育
	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>環 J5 了解聯合國推動永續發展的背景與趨勢。</p> <p>環 J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。</p> <p>環 J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。</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 J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。</p> <p>食 J2 參與農業產銷相關工作場域的體驗活動，探索農業相關的職業與生涯發展。</p> <p>食 J6 認識常見國產農產品，瞭解其特性與基本的選購原則。</p> <p>食 J9 善用地、當季食材，設計並製作創意餐點或簡易加工食品。</p> <p>食 J10 反思自己與家人的飲食消費行為，實踐綠色消費。</p>
--	---

學習目標

活動一、認識椴木木耳

- 一、認識木耳的種類
- 二、能分辨木耳、黑木耳、白木耳的差異。
- 三、知道適合種植木耳的材料有哪些。

活動二、來種木耳吧！

- 一、能自己種植椴木木耳。
- 二、知道適合木耳的生長環境（包含濕度及溫度）
- 三、知道吃木耳的好處。

活動三、木耳料理(一) (木耳露、蒜味炒黑木耳青椒、涼拌黑木耳)

- 一、知道如何採集木耳的方法。
- 二、烹飪活動能小隊分工、執行、討論、反思。
- 三、知道吃木耳的好處。

活動四、職人講座(菇農的日常)

- 一、知道農田生活的技能，以提升野外生存能力。
- 二、在與職人訪談的同時能培養溝通、提問與求知的能力。
- 三、培養良好的飲食及消費習慣。

理解事項 (Understanding) U

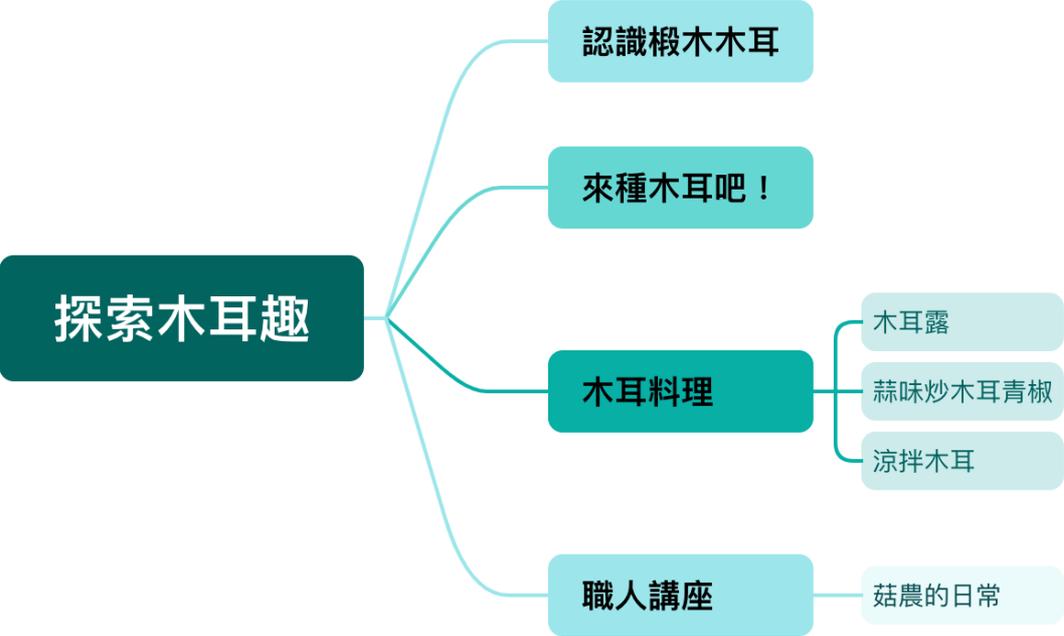
- 活動一、認識椴木木耳
- U1 知道木耳的種類並能分辨。
- U2 能分辨木耳、黑木耳、白木耳的差異。
- U3 知道適合種植木耳的材料有哪些。

核心問題 (Essential Question) Q

- 活動一、認識椴木木耳
- Q1 木耳的種類有哪些呢？
- Q2 可以用哪些特徵來分辨這些木耳呢？
- Q3-1 能說出椴木及真空包種植的差異。

<p>活動二、來種木耳吧！</p> <p>U1 能自己種植椴木木耳。</p> <p>U2 知道適合木耳的生長環境（包含濕度及溫度）</p> <p>U3 知道吃木耳的好處。</p> <p>活動三、木耳料理(一) (木耳露、蒜味炒黑木耳青椒、涼拌黑木耳)</p> <p>U1 知道如何採集木耳的方法。</p> <p>U2 烹飪活動能小隊分工、執行、討論、反思。</p> <p>U3 知道吃木耳的好處。</p> <p>活動四、職人講座(菇農的日常)</p> <p>U1 知道農田生活的技能，以提升野外生存能力。</p> <p>U2 在與職人訪談的同時能培養溝通、提問與求知的能力。</p> <p>U3 培養良好的飲食及消費習慣。</p>	<p>Q3-2 北部有哪些樹木適合種植椴木木耳？</p> <p>活動二、來種木耳吧！</p> <p>Q1-1 請說明種植木耳的過程有哪些？</p> <p>Q1-2 哪些部分是比較困難的？</p> <p>Q2-1 什麼樣的環境適合椴木木耳生長？</p> <p>Q2-2 真菌界中蕈類生長的特性有哪些？</p> <p>Q3 如何分辨優良的木耳呢？</p> <p>活動三、木耳料理(一) (木耳露、蒜味炒黑木耳青椒、涼拌黑木耳)</p> <p>Q1-1 什麼方法適合採集椴木木耳？</p> <p>Q1-2 請說明種植木耳的過程中可能面臨哪些問題？</p> <p>Q2 透過小隊分工進行烹飪，你學到什麼？</p> <p>Q3 能說出吃木耳的好處有哪些？</p> <p>活動四、職人講座(菇農的日常)</p> <p>Q1 在農場裡你觀察到或學會哪些農事的技能呢？</p> <p>Q2 對於在牛埔有機農場的椴木種植體驗後，你有什麼樣的問題想請教農場主人？</p> <p>Q3-1 什麼才是聰明的消費呢？</p> <p>Q3-2 請說明碳足跡的意義是什麼？</p>
<p>階段二：評量結果的證據 Assessment Evidence</p>	
<p>實作任務</p> <p>帶領學生到實境的生活情境學習，讓學生實際種植椴木木耳，觀察、採收到料理成一道美味佳餚，並透過實際的經驗與知識結合，提升學習的動機及成就感。</p>	
<p>關鍵標準 (Rubrics 評量準則)</p>	
<p>☹</p>	<p>透過於農場實際種植椴木木耳的經驗，部分能知道木耳有差異性。能在老師的協助下種植椴木木耳、採收木耳，及參與木耳料理活動。</p> <p>在與職人訪談的同時能傾聽他人的提問，知道農田生活的多樣性，並能於協助下完成學習單。</p>
<p>☹☹</p>	<p>透過於農場實際種植椴木木耳的經驗，部分能分辨木耳、黑木耳、白木耳的差異。</p> <p>可以在老師與同學的協助下將椴木木耳烹調為美味的料理，並知道如何由產地到餐桌的概念，並培養日後良好的飲食習慣。</p> <p>在與職人訪談的同時能傾聽他人的提問並思考問題，知道農田生活</p>

	<p>的樣貌。能將實際的學習經驗與課本上的知識結合，並能於協助下完成學習單。</p>
<p>⊙⊙⊙</p>	<p>透過於農場實際種植椴木木耳的經驗，能分辨木耳、黑木耳、白木耳的差異。能於部分時間進行觀察，可說出適合木耳的生長環境（包含種植的時機、樹木的選擇、濕度、溫度、病蟲害、照顧的方式）。</p> <p>透過實際採收，並將自己種植的椴木木耳烹調為美味的料理，並能透過隊分工、執行、討論、反思等，於老師的協助下完成一道木耳料理。</p> <p>透過職人的訪談了解農業生產與環境、農田生活的技能，並能傾聽他人的提問並思考問題，以提升野外生存能力並培養日後良好的飲食、消費習慣。能將實際的學習經驗與課本上的知識結合，並能於協助下完成學習單。</p>
<p>⊙⊙⊙⊙</p>	<p>透過於農場實際種植椴木木耳的經驗，能正確分辨木耳、黑木耳、白木耳的差異。能於部分時間進行觀察，能透過經驗說出適合木耳的生長環境（包含種植的時機、樹木的選擇、濕度、溫度、病蟲害、照顧的方式）。</p> <p>透過實際採收，並能透過隊分工、執行、討論、反思等，將自己種植的椴木木耳烹調為一道美味的料理，</p> <p>在與職人訪談的同時能提問，知道農業生產與環境、農田生活的技能，以提升野外生存能力並培養日後良好的飲食、消費習慣。能將實際的學習經驗與課本上的知識結合，並能完成學習單。</p>
<p>⊙⊙⊙⊙⊙</p>	<p>透過於農場實際種植椴木木耳的經驗，能分辨椴木木耳種類，及能分辨木耳、黑木耳、白木耳的差異，知道適合種植木耳的樹木。</p> <p>能自行種植及主動於平日進行觀察，能正確說出適合木耳的生長環境（包含種植的時機、樹木的選擇、濕度、溫度、病蟲害、照顧的方式）。</p> <p>透過實際採收，並能將自己種植的椴木木耳烹調為美味的料理，並能透過隊分工、執行、討論、反思等完成工作任務。</p> <p>在與職人訪談的同時能展現提問與求知的能力，知道農業生產與環境、農田生活的技能，以提升野外生存能力並培養日後良好的飲食、消費習慣。可將實際的學習經驗與課本上的知識結合，並能自行完成學習單。</p>

單元名稱	設計者	蕭妘羽			
探索木耳趣	總節數	共_10_節，_450_分鐘			
教學活動設計					
學習活動內容及實施方式			學 習 評 量	備 註	
<p style="text-align: center;">主題：探索木耳趣</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">活動一、認識椴木木耳 (45 分鐘)</p> <p>壹、學習目標</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、認識木耳的種類 二、能分辨木耳、黑木耳、白木耳的差異。 三、知道適合種植木耳的材料有哪些？ <p>貳、提示</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、核心問題 1. 木耳的種類有哪些呢？ 2. 可以用哪些特徵來分辨這些木耳呢？ 3. 能說出椴木及真空包種植的差異。 					

二、逐步引導問題

1. 你有吃過木耳嗎？出現在哪些料理中呢？
2. 我們平常的的木耳其實有分不同種類喔！你曾經在哪裡看過呢？
3. 椴木木耳與真空包種植的口感、品質有何差異呢？

參、學習過程

教學地點：牛埔有機農場

一、課前準備

- (一)工作人員確保活動場域需安全。
- (二)木耳的種類教具板。

活動過程

一、農場主人於農場進行進行木耳導覽介紹及說明

1. 老師提問：你有吃過木耳嗎？出現在哪些料理中呢？
2. 老師邀請學生回答
3. 邀請農場主人說明木耳有哪些的種類，這些木耳會出現在日常生活中的哪些食材中呢？
 - (一)介紹木耳、黑木耳、白木耳的差異
(運用木耳的種類教具版)

1. 木耳

(1)目前在臺灣常見的木耳分為兩種，一種是木耳俗稱黑木耳，另一種則叫毛木耳，牛埔有機農場種植的是「毛木耳」。毛木耳、摸起來較為厚身，表面帶有少許絨毛、富光澤、背面帶白色。所以也稱為白背木耳。（老師可展示圖片）

故臺灣的菇農目前主要栽培毛木耳為主，木耳可以入菜或做成甜湯，營養價值高含有豐富的蛋白質，近年成為熱門的健康食材。故有「素中之葷，菜中之肉」的美名。

(2)為什麼具有「素中之葷，菜中之肉」的美名，主要是因為黑木耳含有豐富的鈣質、鐵質等，含鐵量甚至是豬肝的5-7倍！

(國人飲食習慣中喜好以大骨、豬肝作為增加營養的食材，故會以大骨、豬肝等食材做比較，及素食者可能缺乏某些營養素，故可以木耳來攝取必須之營養素。)

另外木耳可以調節血脂、促進腸胃蠕動、改善缺鐵性貧血及保護心血

管，也有「血管清道夫」的美名，在近年也深受養身人士的喜愛喔！

2. 黑木耳

(1)黑木耳與毛木耳的外觀、口感略有差異，黑木耳質感軟身，摸起來較為較薄、背面帶灰色。市面上銷售稱黑木耳為川耳、雲耳或木耳。

3. 白木耳

(1)除了毛木耳及黑木耳以外，還有一種木耳就是白木耳，白木耳一般呈菊花狀或雞冠狀，柔軟潔白、半透明。有貧民燕窩之稱號。但相較之下木耳的營養價值略高於白木耳，營養價值也略有不同。

4. 香菇

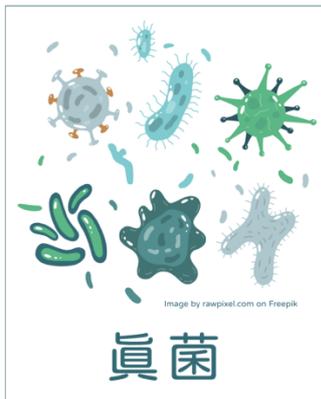
(1)香菇也是長在木頭上的喔！種植的方式跟木耳是一樣的，但是木耳是長在植菌處，香菇是長在樹皮上，由於菇菌類主要僅能利用椴木內的木質素和纖維素等大分子，故菌絲生長較為緩慢。台灣北部種植的香菇大多都為冬菇，因為是在冬天採收。

(2)椴木香菇像雨傘狀且厚，吃起來咬感足，香氣溫順濃郁。椴木木耳也是真菌類的喔！

二、木耳的生物類別說明

(一)教師提問：介紹了三種木耳，同學們想一想，木耳在生物類別中，是屬於哪一類的生物呢？

(老師拿出下列三張提示卡讓學生猜一猜)



(二)老師邀請學生回答、猜一猜。

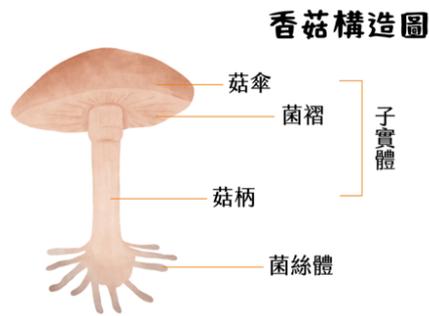
(三)老師回應：

木耳不是動物，也不是植物喔！木耳是屬於真菌，真菌界的生物跟植物一樣具有細胞壁，但沒有葉綠體，不能行光合作用，而是以腐生或寄生方式生活，所以木耳和香菇都是由菌絲體和子實體兩部分所組成。(老師可運用圖一「蕈的生長過程」展示說明。)

能
回
答
問
題
並
參
與
討
論



圖一 蕈的生長過程



圖二 香菇構造

能投入聽講並能主動觀察

三、農場主人進行木耳園導覽及介紹

(一)帶領學生到木耳園說邀請學生找一找，木耳在哪裡？

(二)介紹木耳是如何生長：

毛木耳為好氣性真菌，如果通風不良，對菌絲生長及形成子實體有抑制作用，並會導致雜菌感染。

所以菌絲生長培養基含水量以 60 ~ 65% 為適當，空氣相對濕度以 70 ~ 75% 為宜。子實體生長發育空氣相對濕度以 85 ~ 95% 為宜，如果木耳的生長環境不好子實體生長就會緩慢或是舒展不開，肉薄而硬，品質不佳，濕度過高容易發生病蟲害。

除了空氣需要良好，保持溼度以外，光線及黑暗的調配對於木耳的生長來說也是很重要的喔！黑暗對菌絲生長較照光者有利。光線對子實體之原基體形成有促進作用，但是在黑暗環境中，子實體很難形成。所以在正常充足光照下為深褐色，生長壯碩，若微弱光照，蕾期子實體伸長造成畸形，而成熟子實體呈淡褐色，甚至白色、小而薄、產量低（木耳園示意圖如下）。



(三)木耳的種植

木耳最早以採收野生的為主，但是數量有限、品質不齊。人工栽培初期，採用段木天然培植法，後來演變成培育木耳孢子液噴灑接種。40 前台灣自日本引進太空包技術取代段木栽培時代，使得黑木耳的生產量大幅提升，並可降低生產成本，加速生產速度(陳啟楨，2012)。所以木耳太空包栽培在農業也崛起了新興的事業。

註：何謂太空包栽培法：將適合栽培之木屑，如常見的相思木等，加上其它

培養料如米糠、玉米粒及豆粉等，並以檸檬酸和碳酸鈣調整酸鹼度，再將培養料以半自動化方式裝入塑膠袋中，緊接著在袋口套上塑膠環，最後塞上棉花，此即為俗稱之「太空包」。

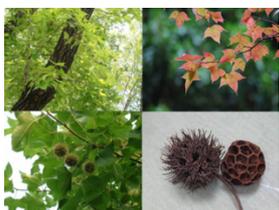
牛埔有機農場，所種植的木耳為椴木木耳，就是使用樹木所鋸下來的椴木來種植木耳。有如在木耳園所見。

(四) 哪些椴木適合種植木耳呢？

1. 一般採用闊葉樹為主，包括楓香、榕樹、桑樹、木麻黃、芒果、相思樹、橡樹、杜英樹等，依地理位置就地取材。

(老師可運用樹木之圖卡做介紹，圖卡如下)

2. 因為木耳種植在椴木所以稱為椴木木耳，以太空包種植的口感和香氣又有其差異，故木耳除了在品種上有差異，在種植的方式也影響其口感喔！



圖一 楓香



圖二 榕樹



圖三 木麻黃



圖四 芒果樹



圖五 相思樹



圖六 橡樹

3. 我們在下一節課會帶著大家種植椴木木耳，在跟同學們介紹椴木木耳的種植方式。

四、學生觀察木耳及觀察紀錄。並完成下圖學習單。

(詳細請參考 附件一)

能
投
入
聽
講
並
能
主
動
觀
察

木耳的種類

	木耳	黑木耳	白木耳	香菇
別名				
照片				
生物類別				
特徵				
口感				

 <p>毛木耳 白背木耳</p>	 <p>川耳 雲耳</p>	 <p>銀耳 雪耳</p>	 <p>冬菇 花菇</p>
 <p>真菌</p>	 <p>真菌</p>	 <p>真菌</p>	 <p>真菌</p>
摸起來較為厚身 表面帶有少許絨毛 褶光澤 背面帶白色	質感軟身 摸起來較為軟滑 背面帶灰色	菊花狀或雞冠狀 柔軟潔白 半透明	像雨傘狀且厚 吃起來咬感足
較有彈性 口感爽脆	質感柔軟 口感較滑	口感富有彈性	口感厚厚實 乾燥後香氣濃郁
 <p>蕨類</p>	 <p>多肉植物</p>	<p>真菌界的生物並非植物。雖然有細胞壁，但沒有葉綠體，不能行光合作用，而是以腐生或寄生方式生活。</p>	

五、統整

(一)透過以下三個問題讓學生自己建構本節課的學習重點

1. 木耳的種類有哪些呢？如何分別這些種類的差異呢？
2. 種植木耳需要注意哪些事項？
3. 吃木耳有哪些好處呢？

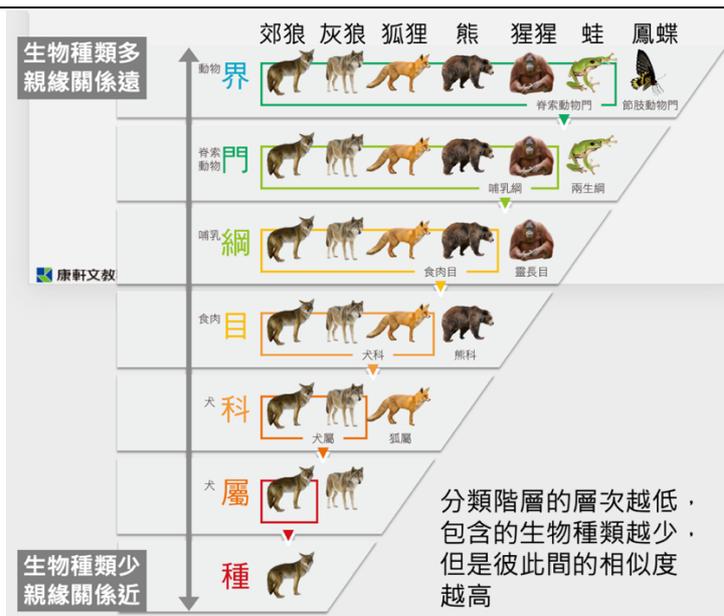
六、延伸學習

(一)生物的分類

生物的分類階層主要有七種，由高到低依序為：界、門、綱、目、科、屬、種。

分類階層中，最低的層次為「種」，「種」最常見的定義為：一種生物有多項相似的特徵，能在自然情況下繁殖，並產下具有生殖能力的後代。

如：暹羅貓與波斯貓交配後，能產下具有生殖能力的後代，因此在生物分類上都是同一「種」。



引自康軒出版國一(下)

(二)科學家依據生物的細胞構造、營養方式及生活史，將地球上的生物分為五大界：原核生物界、原生生物界、真菌界、植物界與動物界。

(三)椴木木耳是屬於真菌界，如香菇、靈芝、竹蓀都是真菌，但非所有的真菌都可食用。

(四)什麼是真菌界

真菌界的生物屬於真核生物，細胞具有細胞壁，但沒有葉綠體，不能行光合作用，自行製作葡萄糖，必須從活生物或生物遺體中吸收養分。故真菌具有細胞壁、不具葉綠體、從活生物或生物遺體吸收養分維生。

真菌獲取養分的方式是分泌酵素到體外，將體外的大型分子分解成較小分子後再行吸收，大多為自然界中的分解者。

故真菌是多細胞生物，個體由菌絲所構成，且能形成孢子，孢子隨風飄散到溫暖潮濕的環境，就能萌發長出新的個體。



活動二、來種木耳吧！(90 分鐘)

壹、學習目標

- 一、能自己種植椴木木耳。
- 二、知道適合木耳的生長環境（包含濕度及溫度）
- 三、知道吃木耳的好處。

貳、提示

一、核心問題

1. 請說明種植木耳的過程有哪些？
2. 真菌的種類有哪些？
3. 如何分辨優良的木耳呢？

二、逐步引導問題

1. 種植木耳時哪個部分是最困難的呢？你有什麼發現嗎？
2. 這些蕈類都是可食的嗎？
3. 這些食物對我們身體的好處有哪些？木耳有哪些營養價值呢？

貳、學習過程

教學地點：牛埔有機農場

一、課前準備

- (一) 環境介紹及確認場域安全。
- (二) 材料的準備：椴木、真菌、臘、卡式爐、刷子。

二、課程開始：

農場主人說明如何種植椴木木耳

(一)說明選擇材料：最適栽培木耳的木料，是以質地較疏鬆，冬天會落葉的闊葉樹，北部會以相思樹、楓香、榕樹為主。

(二)砍伐截段：在冬至到清明期間會砍樹，會選晴天砍樹，砍後截取 1 米左右的椴木，排列好堆放在陰涼乾燥處，覆蓋帆布或雜草樹枝，防止日曬雨淋。（如下圖）



能
回
答
問
題
並
參
與
討
論

(三)種植的最佳時機：2~4月為接種最佳期。太早種植氣溫低、定植率也低，太慢種植時溫度高，容易感染雜菌，會減少產量。

所以接種時木頭要新鮮，砍後10~30天就要種植，木頭不能過乾。當月平均氣溫在16°C以上是最適合的。

三、種植體驗

(一)農場主人介紹材料及發材料。

(二)農場主人示範在木頭上鑽洞、植菌、封蠟。

1. 步驟一：鑽木頭，準備植菌，如下圖。由農場主示範後學生操作。



2. 步驟二：植菌，如下圖。



3. 步驟三：封蠟，如下圖。



(三)請學生體驗。(發材料給學生)

1. 學生進行實作，植菌及封蠟。

2. 農場主檢查植菌於椴木是否完整。(因為植菌時培養料偏乾、太少，會導致菌種乾死。)

四、農場主人解說植菌後如何照顧這些椴木呢？

(一)溫度太高會傷害菌種活力、退化不生長。故菌絲在攝氏15 ~ 36度均能生長，以攝氏25 ~ 30度為適宜，攝氏28度為最適溫度。

(二)植菌時培養料偏乾、太少，會導致菌種乾死。

(三)木頭太濕、通風不良，也會造成菌種浸死。

五、學生經驗分享

六、完成種植椴木木耳過程學習單

七、統整

透過以下三個問題讓學生自己建構本節課的學習重點

1. 你能說說看如何種植木耳嗎？
2. 種植木耳的困難有哪些呢？
3. 吃木耳的好處有哪些？

參考資料（含教材來源）：

杜金池、鄭燮(1975)。臺灣之木耳類。中國園藝，21，(5)，227-233。

陳君山(2014)。素中之王－黑木耳。孔學與人生，(68)，62-66。

吳寬澤(2017)。木耳太空包栽培技術。豐年雜誌，67，(6)，70-76。

陳啟楨(2012)。黑木耳有機栽培法。

<http://digimuse.nmns.edu.tw/da/collections/bf/mt/ex/0b00000181f0d993/>

教學設備／資源：

1. 學生學習手冊。
2. 筆。
3. 木耳種植工具（椴木、真菌、蠟、卡式爐、刷子）。

試教成果與省思：

單元名稱	設計者	蕭妘羽	
主題：探索木耳趣	活動三、木耳料理	總節數	共_10_節，_450_分鐘
教學活動設計			
學習活動內容及實施方式		學習 評量	備註
<p style="text-align: center;">主題：探索木耳趣</p> <p style="text-align: center;">活動三、木耳料理(一) (90 分鐘)</p> <p style="text-align: center;">(木耳露)</p> <p>壹、學習目標</p> <p>一、知道如何採集木耳的方法。</p> <p>二、烹飪活動能小隊分工、執行、討論、反思。</p> <p>三、知道吃木耳的好處。</p> <p>貳、提示</p> <p>一、核心問題</p> <p>1. 請說明種植木耳的過程中可能面臨哪些問題？</p> <p>2. 你學會哪些料理木耳的方法呢？</p> <p>3. 能說出吃木耳的好處有哪些？</p> <p>二、逐步引導問題</p> <p>1. 採集椴木木耳後你有什麼發現呢？</p> <p>2. 你能說出料理木耳的流程嗎？</p> <p>3. 你會如何跟家人介紹吃木耳的好處呢？</p> <p>參、學習過程</p> <p>教學地點：</p> <p>一、課前準備</p> <p>(一) 環境介紹及確認場域安全。</p> <p>(二)烹飪材料：木耳、蔬食、烹飪材料、器皿。</p> <p>二、課程開始：</p> <p>(一)老師引言：</p> <p>今天要採集木耳製作木耳露。</p> <p>(二)首先我們要到木耳園採集木耳。</p> <p>1. 老師提問：哪些木耳是可以採集的呢？</p>			

2. 邀請學生回答。

3. 老師回答：

看到木耳邊緣捲起來，代表它已經熟了，我們採收的時候，要摸在蒂頭的最底部，從底部拔起，拔起來帶點木屑才是正確的喔！如下圖。



(三)採集足夠的木耳後先進行清洗。

(老師說明清洗木耳的方法及注意事項)

(四)老師說明木耳露的製作方式。

1. 備用材料：枸杞、紅棗略沖洗乾淨。桂圓肉切小塊備用。
2. 將木耳蒂頭部分切除。
3. 倒入 300ml 的水至調理機，先將無籽紅棗、桂圓肉攪碎，再加入木耳加入攪 15 秒，可依個人喜好調整果肉大小，就先完成木耳漿囉！
4. 將剛才攪拌好的木耳漿和水(700ml)倒入湯鍋煮，煮的過程中會產生白色浮沫，撈除白色泡沫即可。
5. 木耳漿開始沸騰後，小火續煮 20-30 分鐘至具備濃稠感，再加入蜂蜜和枸杞(過程中隨時以湯杓攪拌鍋底，以免焦底)，煮沸後關火即可。
6. 可以個人喜好加入羊奶。

三、品嚐時間

四、發表口感及感想

五、統整

(一)透過以下三個問題讓學生自己建構本節課的學習重點

1. 能說明採集木耳的技巧有哪些？
2. 你學會哪些料理木耳的方法呢？
3. 你能說出吃木耳的好處嗎？

能參與行動及討論

能動手做並參與討論

活動三、木耳料理(二) (90 分鐘)

(蒜味炒黑木耳青椒)

壹、學習過程

教學地點：烹飪教室

一、課前準備

(一) 環境介紹及確認場域安全。

(二) 烹飪材料：木耳、蔬食、烹飪材料(青椒 2 顆、黑木耳少許、紅蘿蔔少許、蒜末適量、橄欖油 1 大匙、鹽適量)。

二、課程開始：

(一) 老師引言：

今天要採集木耳製作蒜味炒黑木耳青椒。

(二) 首先我們要到木耳園採集木耳。

(三) 採收後的木耳我們將進行木耳料理。

三、烹飪時間：

1. 分組進行

2. 將所有食材清洗乾淨後再切成適口大小。

(老師示範切塊、切片狀的技巧)

3. 鍋中倒入油、蒜末、紅蘿蔔、黑木耳拌炒均勻，加入適量的水後翻炒，待水沸滾後加入青椒、調味料翻炒均勻。

4. 調味後拌勻即可盛盤、擺盤。

5. 小隊共同品嚐蒜味炒黑木耳青椒。

四、活動心得分享。

五、發表口感及感想

六、統整

(一) 透過以下三個問題讓學生自己建構本節課的學習重點

1. 能說明採集木耳的技巧有哪些？

2. 你學會哪些料理木耳的方法呢？

3. 你能說出吃木耳的好處嗎？

能動手做並參與討論

活動三、木耳料理(三) (90 分鐘)

(涼拌黑木耳)

壹、學習過程

教學地點：烹飪教室

一、課前準備

(一) 環境介紹及確認場域安全。

(二) 烹飪材料：木耳、蔬食、烹飪材料(黑木耳適量、薑絲 3 片、蒜頭 3 瓣、蔥花少許、白芝麻粒鹽適量、醬油、烏醋、白糖、香油依個人喜好)

二、課程開始：

(一) 老師引言：

今天要採集木耳製作涼拌黑木耳

(二) 首先我們要到木耳園採集木耳。

(三) 採收後的木耳我們將進行木耳料理。

三、烹飪時間：

1. 分組進行

2. 木耳洗淨切條、蒜頭切末、薑片切絲、青蔥切細花、備用。

3. 燒滾一鍋熱水，水滾後放入木耳，再次滾沸後再滾個 1~2 分鐘，撈起後泡冰水備用。泡入冰水約 5 分鐘後取出瀝乾水份備用。

4. 待木耳放涼後，加入醃料和其他食材一起均勻抓醃。抓醃後可盛盤、擺盤即可食用。

5. 小隊共同品嚐涼拌黑木耳。

四、發表口感及感想

五、統整

(一) 透過以下三個問題讓學生自己建構本節課的學習重點

1. 能說明採集木耳的技巧有哪些？

2. 你學會哪些料理木耳的方法呢？

3. 你能說出吃木耳的好處嗎？

能動手做並參與討論

活動四、職人講座(45 分鐘)

菇農的日常

壹、學習目標

- 一、知道農田生活的技能，以提升野外生存能力。
- 二、在與職人訪談的同時能培養溝通、提問與求知的能力。
- 三、培養良好的飲食及消費習慣。

貳、提示

一、核心問題

1. 在農場裡你觀察到或學會哪些農事的技能呢？
2. 對於在牛埔有機農場的椴木種植體驗後，你有什麼樣的問題想請教農場主人？
3. 什麼才是聰明的消費呢？

二、逐步引導問題

1. 請說出在農場裡學到對於生活上有幫助的技能有哪些？
2. 根據你的觀察對於農夫的工作你有什麼想法？
3. 你能說出吃在地農場品的好處有哪些呢？

貳、學習過程

教學地點：牛埔有機農場

一、課前準備

邀請職人講座、海報、請學生預設提問問題。

二、課程開始：

(一)農場主人與學生分享種植木耳的過程。

木耳分布廣泛，從溫帶到熱帶均可發現蹤跡，臺灣、中國大陸是世界上木耳主要產地。木耳為臺灣平價美味菇類，含豐富營養素，可與動物性食物相媲美，被譽為「素中之葷」，為近年受矚目的保健食品，其養生功效媲美靈芝、人蔘和燕窩。

(二)種植椴木木耳可能會發生的問題

1. 子實體發育不全成瘤狀。

遇低溫乾燥環境、溫差過大、通風不良、藥劑危害、菌種退化等，都有可能造成此結果。

2. 木耳孢子粉污染：

木耳成熟後沒及時採收，產生孢子彈射附著耳片上，在高濕度下孢子萌

能
提
問
並
參
與
討
論

發成菌絲，呈白毛狀，常被以為是發霉，影響品質。

3. 蟎類（紅蜘蛛）

是近年來危害木耳極嚴重之蟲害，其危害情況分3個方面：

- (1)在包口周圍布滿許多大小不等的白色顆粒，菇農稱之為「尿素粒」或「水雞蛋」，每個顆粒成熟後孵化成大量蟎類，會直接取食菌絲，造成接種後不發菌，或發菌後出現「退菌」現象，導致培養料變黑腐爛。
- (2)危害子實體，當出耳階段大量蟎類爬上子實體，取食菌褶中的擔孢子，並躲藏棲息於菌褶中，不但影響鮮耳品質，並且會危害人體健康，若吃下一定量的蟎類後，即可引起腹瀉等腸道疾病。
- (3)直接危害工作人員，蟎爬到人體身上、與皮膚接觸後，會引起皮膚搔癢



等症狀。如下圖

(三)木耳的經濟價值有哪些？

椴木香菇與木耳被選為主要林下經濟推廣作物。因為林下經濟的推動，確實帶給椴木香菇林農不少生產動力。過去由於山區的土地取得不易，使得林農僅能在有限的土地上栽培椴木香菇，無法像日、韓等國家直接在森林中栽培。現在木耳及香菇在臺灣都可以賣到很好的價格，故越來越多的農夫爭相種植，但種植香菇確實是辛苦的農事工作。

三、對於在牛埔有機農場的椴木種植體驗後，你有什麼樣的問題想請教農場主人？

四、統整

透過以下一個問題讓學生自己建構本節課的學習重點

一、核心問題

1. 在農場裡你觀察到或學會哪些農事的技能呢？
2. 對於在牛埔有機農場的椴木種植體驗後，你有什麼樣的問題想請教農場主人？
3. 什麼才是聰明的消費呢？

能
了
解
農
場
種
植
的
困
境
與
解
決
問
題
的
方
法

五、延伸學習

(一)從產地到餐桌

每一天、每一刻每個人的選擇都會影響著環境發展趨向永續或是消耗，藉由帶著學生到農場體驗種植椴木木耳，使學生覺察飲食行為與環境之間的關聯性，重新認識食物，建立良好的飲食習慣與態度。

(二)認識碳足跡

因為全球化貿易、交通便利、保存技術提升，使我們享受來自世界各地的食物，但確實增加溫室氣體排放，間接加速地球暖化。

老師可就由全球化的影響，與學生討論「什麼是碳足跡」、碳排放量的概念。

「台灣碳標籤」意涵說明



上圖為台灣碳足跡標籤，引自政院環保署

參考資料（含教材來源）：

杜金池、鄭燮(1975)。臺灣之木耳類。中國園藝，21，(5)，227-233。

陳君山(2014)。素中之王－黑木耳。孔學與人生，(68)，62-66。

吳寬澤(2017)。木耳太空包栽培技術。豐年雜誌，67，(6)，70-76。

農業部(2020)林下經濟三寶—段木香菇/木耳。

https://theme.moa.gov.tw/theme_list.php?theme=storyboard&id=445

教學設備／資源：

1. 學生學習手冊。 2. 筆。 3. 木耳種植工具。

試教成果與省思：

能說出全球化所面臨的困境

木耳的種類

	木耳	黑木耳	白木耳	香菇
別名	毛木耳 白背木耳	川耳 雲耳	銀耳 雪耳	冬菇 花菇
照片				
生物類別	 真菌	 真菌	 真菌	 真菌
特徵	摸起來較為厚身 表面帶有少許絨毛 富光澤 背面帶白色	質感軟身 摸起來較為較薄 背面帶灰色	菊花狀或雞冠狀 柔軟潔白 半透明	像雨傘狀且厚 吃起來咬感十足
口感	較有彈性 口感爽脆	質感柔軟 口感較滑	口感富有彈性	口感Q彈厚實 乾燥後香氣濃郁

