

高雄市立龍華國民中學

高雄的黑元寶-菱角

計畫簡介與亮點



龍華國中融入學科，帶領學生從社會、環境、經濟及文化面向深刻認識菱角，示範了國中推動食農教育的可行作法。

龍華國中學區所在的左營蓮池潭周邊地區，據新聞報導清領時期即有菱角田出現，由於土質佳，種出來的菱角特別好吃，日治時期更以計畫性、大規模地進行栽植，形成全台最大的菱角產區，「左營菱角」享譽全台！但後來隨著左營地區的都市化，菱角田便逐漸消失。

為喚起學生對所在社區的土地及產業的認識，體會環境變遷對農產業的影響，教師群進行跨學科合作，發展校本食農課程—結合歷史科的調查研究、自然科的「食物中澱粉與糖的測定」實驗，以及音樂課賞析，並實際前往國內菱角產業重鎮的台南官田區體驗採菱角及認識菱角殼炭化的發展與應用。教師們藉由問題導向的教學方式，引導學生從發現問題、確認問題到解決問題的歷程當中，在真實的情境中重組及改造學習經驗，拓展新的認知領域，培養問題解決能力。

學習領域

綜合活動領域
自然科學領域
藝術領域

結合之在地農漁產

菱角

學習階段

國中

教學時間

225 分鐘
共5節(含參訪1天)

食農教育素養

- 生物體的構造與功能
- 食物與營養
- 理解與欣賞多元的農業與飲食文化
- 理解飲食與農業對個人、家庭與社區的重要性
- 製作與鑑賞食物的基本技能

永續發展目標



教案設計者

呂淑媛
李慧純

課程理念

根據記載，左營蓮池潭周邊地區在早年清領時期即有菱角田出現，後於日治時期更以計畫性、大規模地進行栽植，形成全台最大的菱角產區，由於土質佳，種出來的菱角特別好吃，當時的「左營菱角」即已享譽全台！但後來隨著左營地區的都市化，菱角田便逐漸消失，為了喚起孩子對這塊土地及產業的認識，進而活化地方產業。我們帶領孩子去認識、體會、創作菱角料理。結合學校特色食農教育課程透過五個課程：「探菱角-左營菱角的前世今生」、「訪菱角—出去採菱去」、「品菱角-菱角的營養成分」、「嚐菱角—食物本色」、與「聽菱角-菱角鳥<水雉>音樂賞析與合奏」的實施。教師引導學生從發現問題、確認問題到解決問題的歷程當中，不斷的重組及改造他們的經驗，拓展新的認知領域，如何讓廢棄物再利用，發揮它的價值，進而激發學生的思考能力，從三生-生產-生活-生計去探索菱角的魅力，培養問題解決能力。

課程活動設計重點

1. 「探菱角-左營菱角的前世今生」

認識世界各地菱角的分布、地域和高雄菱角生長環境變遷，棲地變化和菱角成長的關係。

2. 「訪菱角—出去採菱去」

透過結合社區資源，實際參觀菱角田及訪問菱角達人。深入了解菱角的採收與經濟價值與產業鏈的關係。

3. 「品菱角-菱角的營養成分」

進行「食物中澱粉與糖的測定」實驗，以瞭解菱角的營養成份，進而了解如何烹煮最能保存菱角營養。

4. 「嚐菱角—食物本色」

能發現食材原色之美，並透過基本烹飪技巧，呈現出食材的原色原味。了解在地食材運用特色，人飢己飢分享食物的美好。

5. 「聽菱角-菱角鳥<水雉>音樂賞析與合奏」

管弦樂團裡的木管樂器常常被作曲家用來模擬鳥類聲音，透過音樂賞析當代作曲家吳金黛<水雉之舞>，帶學生分辨單簧管、雙簧管之區別：簧片、音高範圍、音色...等，並運用蒐集的回收物品進行音樂大合奏。

6. 延伸活動--「畫菱角-創作菱角藝術作品」

以布包裹廢棄菱角殼燒成的生物碳，放在家裡浴廁，可以消除異味。讓菱角殼廢棄物再利用，也讓菱角的前世今生面貌，激勵自己愛物惜物，創意讓資源循環再利用。

學習表現

綜合活動領域

- 2d-IV-2** 欣賞多元的生活文化，運用美學於日常生活中，展現美感。
- 2c-IV-2** 有效蒐集、分析及開發各項資源，做出合宜的決定與運用。

自然科學領域

- pa-IV-1** 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。
- po-IV-1** 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。
- pe-IV-2** 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。
- ah-IV-2** 應用所學到的科學知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。
- ti-IV-1** 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。

藝術領域

- 音 3-IV-1** 能透過多元音樂活動，探索音樂及其他藝術之共通性，關懷在地及全球藝術文化。
- 音 3-IV-2** 能運用科技媒體蒐集藝文資訊或聆賞音樂，以培養自主學習音樂的興趣與發展。

學習內容

- 童Cc-IV-2 戶外休閒活動知能的整合與運用。
- 童Db-IV-3 友善環境的樂活旅行與遊憩活動。
- 家Ab-IV-2 飲食的製備與創意運用。
- 自Bb-IV-2 透過水升高溫度所吸收的熱能定義熱量單位。
- 音A-IV-2 相關音樂語彙，如音色、和聲等描述音樂元素之音樂術語，或相關之一般性用語。
- 音E-IV-2 樂器的構造、發音原理、演奏技巧，以及不同的演奏形式。
- 音P-IV-1 音樂與跨領域藝術文化活動。

環境倫理

- 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。
- 環E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。
- 環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。
- 環J13 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。

永續發展

- 環E6 覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。
- 環J14 了解永續發展的意義(環境、社會、與經濟的均衡發展)與原則。
- 環U5 採行永續消費與簡樸生活的生活型態，促進永續發展。

氣候變遷

- 環E9 覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊。
- 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。

核心素養

綜-J-A3 因應社會變遷與環境風險，檢核、評估學習及生活計畫，發揮創新思維，運用最佳策略，保護自我與他人。

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-B3 運用創新的能力豐富生活，於個人及家庭生活環境中展現美感，提升生活品質。

藝-J-A1 參與藝術活動，增進美感知能。

藝-J-A3 嘗試規劃與執行藝術活動，因應情境需求發揮創意。

藝-J-B3 善用多元感官，探索理解藝術與生活的關聯，以展現美感意識。

議題融入

戶外教育
環境教育

教學設備

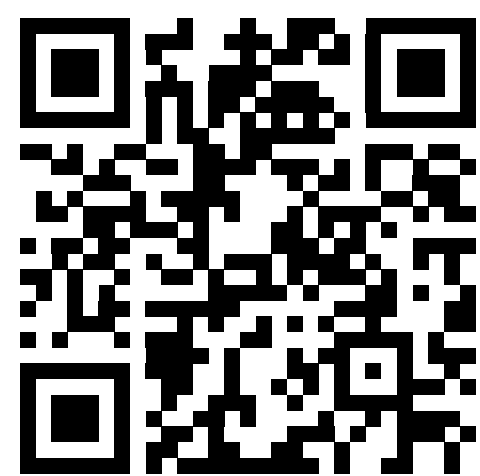
實驗室、烹飪教室、電腦、投影機、
相關圖片、照片、影片等教學素材

教材來源

1. 康軒版綜合活動1下第四主題和2下第四主題。
2. 南一版自然科學1上第3章。
3. 康軒版藝術與人文1下第1課。

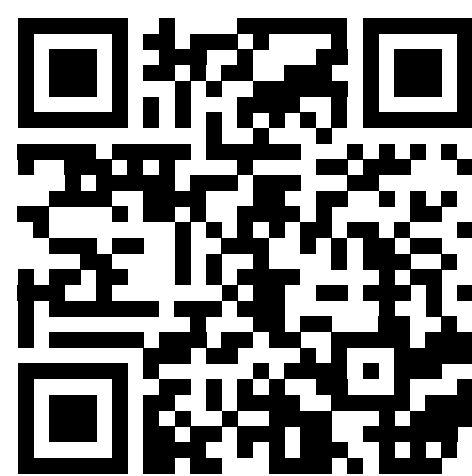
教學資源

影片1



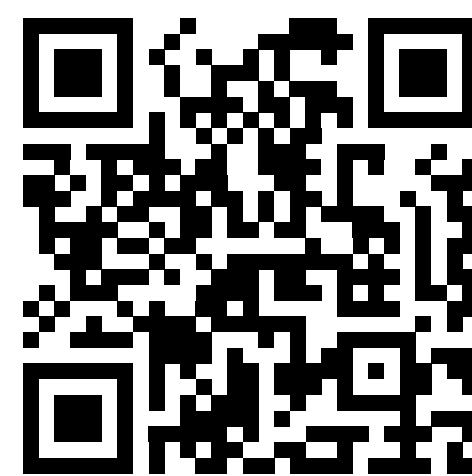
【★水中聚寶盆!!★口感竟然像水梨的菱角!!】日賣百斤-菱角伯的黑金人生

影片2



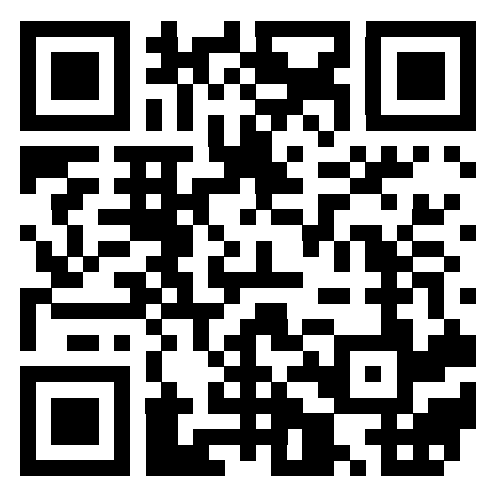
仁武區20甲菱角田
高雄菱角出產最大宗

影片3



左營消失的菱角田
重仁兒童公園再現風華

影片4



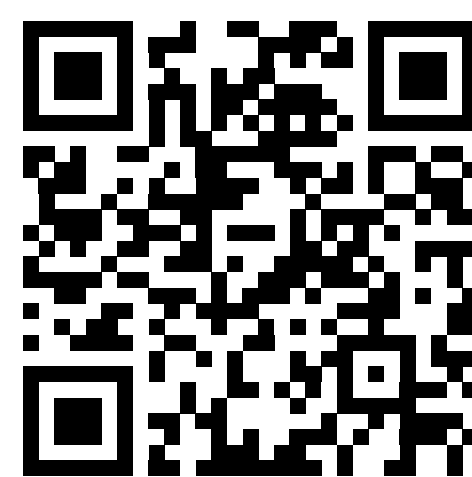
官田烏金傳奇
菱殼製炭淨水除臭

影片5



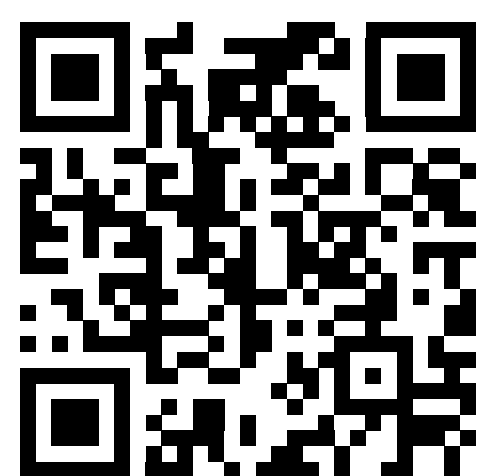
乾式種植菱角
官田國小學童新體驗

影片6



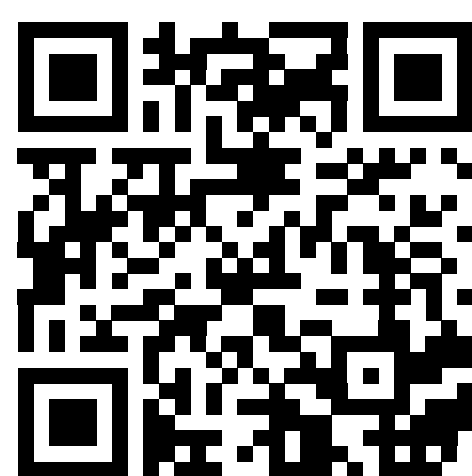
【秋】菱角如何挑選才好吃
| 台灣好食曆

影片7-1



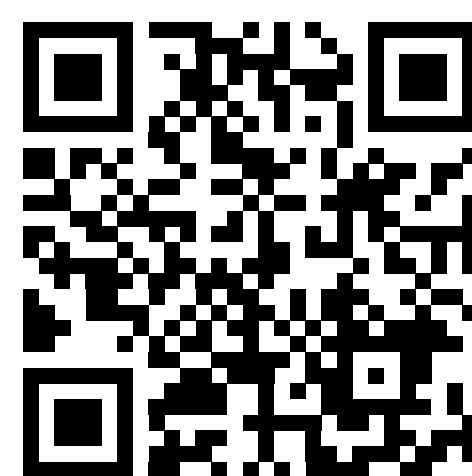
水雉鳥的聲音1

影片7-2



水雉鳥的聲音2

影片8



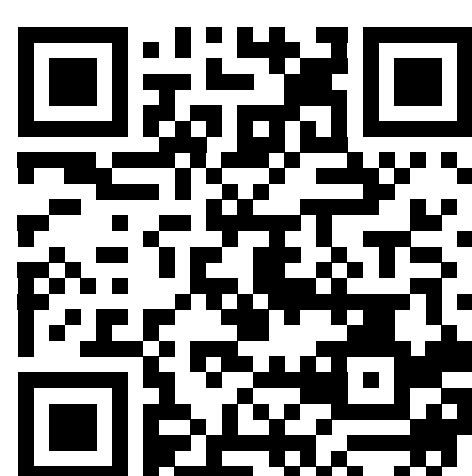
吳金黛-水雉之舞《綠色方舟》2010綠色方舟自然聲活音樂節

網站1



菱角伯話菱角～採訪實錄-水面下黑武士_左營菱角

網站2



《菱角栽培與食譜利用》台南區農業改良場技術專刊87-7 (No.79)

網站3



菱角-求真百科-世界各地採菱角的國家

課程架構

高雄黑元寶-菱角



學習目標

第一單元：「探菱角-左營菱角的前世今生」

國 1-1 學習製作訪談大綱與題目

自 1-1 從影片認識菱角生長環境、形態特徵

自 1-2 從影片瞭解菱角種植及施肥

社 3-1 認識菱角產業變化

第二單元：「訪菱角—出去採菱去」

國 2-1 學習訪談紀錄注意事項完成訪談紀錄

自 2-1 實地認識菱角生長環境、形態特徵

自 2-2 實地觀察菱角種植及施肥

第三單元：「品菱角-菱角的營養成分」

自 3-1 認識各類營養素。

自 3-2 知道菱角類營養素的主要來源，並進行實驗。

社 3-1 認識不同地區菱角分布情形，地域與菱角棲地關係

第四單元：「嚐菱角—食物本色」

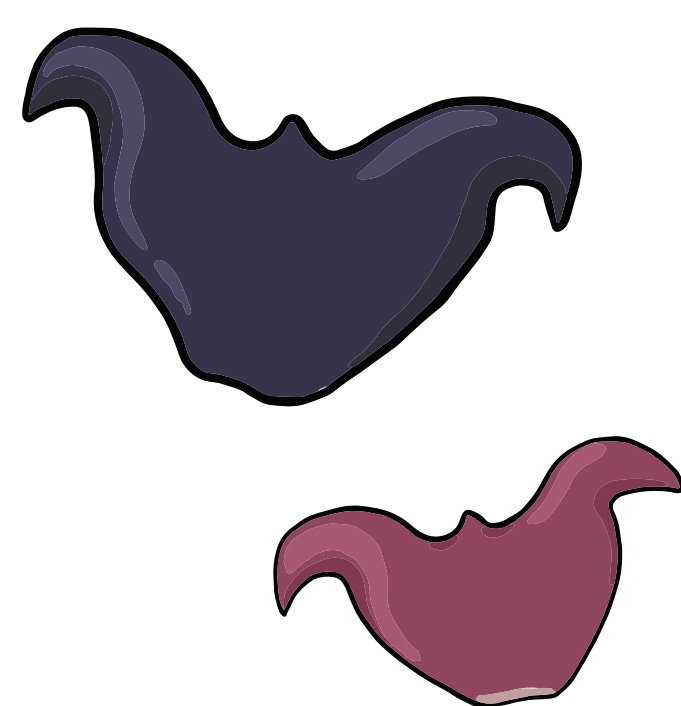
綜 4-1 能用心體察食物本味，發現食材原色之美。

綜 4-2 能透過基本烹飪技巧，呈現出食材的原色原味。

第五單元：「聽菱角-菱角鳥<水雉>音樂賞析與合奏」

藝 5-1 能仔細聆聽樂器聲音，並找出模擬鳥鳴聲的樂器

藝 5-2 能運用回收物當作樂器，進行音樂大合奏



教學活動設計

單元一：探菱角-左營菱角的前世今生

時間

45分鐘

一、課前準備

教師：電腦、投影機、菱角介紹照片及影片

二、引起動機-[探菱角古與今]

古照片說故事：教師利用投影機播放左營菱角田古照片，讓時空回到清代時期的左營。

菱角伯話菱角～採訪實錄-水面下黑武士_左營菱角（網站1）

三、主要內容/活動-[探菱角小祕密]

1. 透過播放影片，認識菱角的成長環境和高雄菱角生長環境變遷，棲地變化和菱角成長的關係。

認識左營菱角的成長環境、菱角特性、栽種和採收的辛苦。

(1) 【★水中聚寶盆!!★口感竟然像水梨的菱角!!】日賣百斤-菱角伯的黑金人生（影片1）

瞭解左營菱角田因為土地重劃，漸漸移往仁武區，近年仁武區人口成長快速，原本栽種菱角的田地9成蓋新房子，僅剩零星栽種面積。

(2) 【仁武區20甲菱角田-高雄菱角出產最大宗】（影片2）

感受左營菱角田棲地的變化，認識水雉鳥。

(3) 【左營消失的菱角田-重仁兒童公園再現風華】（影片3）

2. 探討影片內容，使用PPT配合實物，逐一討論菱角的特色及生長環境、對大自然的優勢為何。

3. 播放數段影片，學生紀錄重點。

種植菱角要有什麼環境？

菱角田對大自然有何優勢？

左營菱角田的棲地改變。

4. 他山之石-從台南官田菱角產業發展，思考如何活化高雄菱角產業。

【乾式種植菱角 官田國小學童新體驗】(影片4)

【官田烏金傳奇 菱殼製炭淨水除臭】(影片5)

四、總結活動/評量

1. 針對訪談問題先行蒐集資料製作訪談大綱。

2. 學生能利用網路或圖書館圖書，尋找菱角相關資料。

[第一單元結束] —————

單元二：訪菱角—走訪官田菱角田

時間

整日

一、課前準備

教師：聯繫台南官田國小採菱角體驗，至菱炭森活工廠參訪官田菱角產業運作。

二、引起動機

教師：今天我們將到台南官田國小實際採菱角、嚐菱角，並參觀菱炭森活館，進而發想左營菱角未來產業發展。

三、主要內容/活動：

走訪官田菱角田及菱炭森活工場

1. 訪官田菱角田：

官田是全國最大的菱角產地，官田國小推動食農素養「菱雉粼」計畫，校內有全國首創菱角種植田，在官田食農老師引導下，穿著青蛙裝實際進行採菱角體驗，從中看到菱角田栽植方式、生長樣態，並體會採收菱角的辛苦。

2. 訪菱角達人-李政憲：

邀請農夫專家李政憲老師，與學生進行菱角經濟價值與產業鏈的關係對談，從發想、研究到產出有價值的菱殼炭，進而思考活化高雄菱角產業發展方向。

四、總結活動/評量

1. 各小隊分享回饋今天參訪的收穫。
2. 從「訪官田菱角」活動中，了解菱角的成分及料理方式。

[第二單元結束]

單元三：品菱角-菱角的營養成分

時間

45分鐘

一、課前準備

教師：實驗器材，以組為單位(菱角片、澱粉液、葡萄糖液、碘液、本氏液、燒杯、試管、量筒、滴管、試管架、酒精燈、梅花盤、糖粉、鹽巴、菱角粉等)，一共6組。

二、引起動機

教師詢問學生：從上禮拜走訪菱角田，可以了解菱角肉含有豐富的澱粉、蛋白質，澱粉含量約45%，為了解食物中是否具有澱粉與糖，進行活動「食物中澱粉與糖的測定」。

三、主要內容/活動

1. 菱角營養成分：

(1) 利用梅花盤進行澱粉的探究，梅花盤中間放水，外側依序放入1.菱角樣品、2.澱粉、3.飯、4.肉鬆及5.香蕉，再滴入碘液並記錄顏色變化。

(2) 完成學習單。

2. 盲粉猜一猜：

老師準備三袋白色的粉(糖粉、鹽巴、菱角粉)，請學生透過澱粉測定實驗觀察顏色變化，猜一猜菱角粉是哪一個？

四、總結活動/評量

1. 各小隊分享回饋今天實驗的結果。
2. 針對菱角的營養成分特性，討論料理方式。

[第三單元結束]

單元四：「嚐菱角—食物本色」

時間

45分鐘

一、課前準備

教師：菱角相關料理食材、廚房用具。

學生：分組準備不同顏色的食材。

二、引起動機

教師撥放影片：【秋】菱角如何挑選才好吃
|台灣好食曆(影片6)

讓學生瞭解挑選菱角的學問、菱角的特性。

在農漁夫的努力之下，將食材本身的原本特色發揮得淋漓盡致，像是高雄的菱角、臺南關廟的鳳梨、屏東林邊的黑珍珠蓮霧、雲林西螺釀造的醬油等，這些赫赫有名的特產，都是可以代表臺灣各鄉鎮的好味道，在這堂課裡，大家準備了什麼樣的食材呢？讓我們一起來看看吧！

三、主要內容/活動：

手作菱角料理

1. 小隊簡介帶來的在地食材特色，並與課本第88頁食物顏色的對應，全班再補充其他不同顏色食材的聯想。
2. 聽完同學的回答，教師與學生討論日常常見食物有哪些顏色，哪些顏色在食物中比較少見？有哪些果皮、果肉顏色不盡相同？或是烹煮過後有可能改變顏色？
3. 依照影片進行菱角烹煮，並融入帶來的食材進行創意料理。

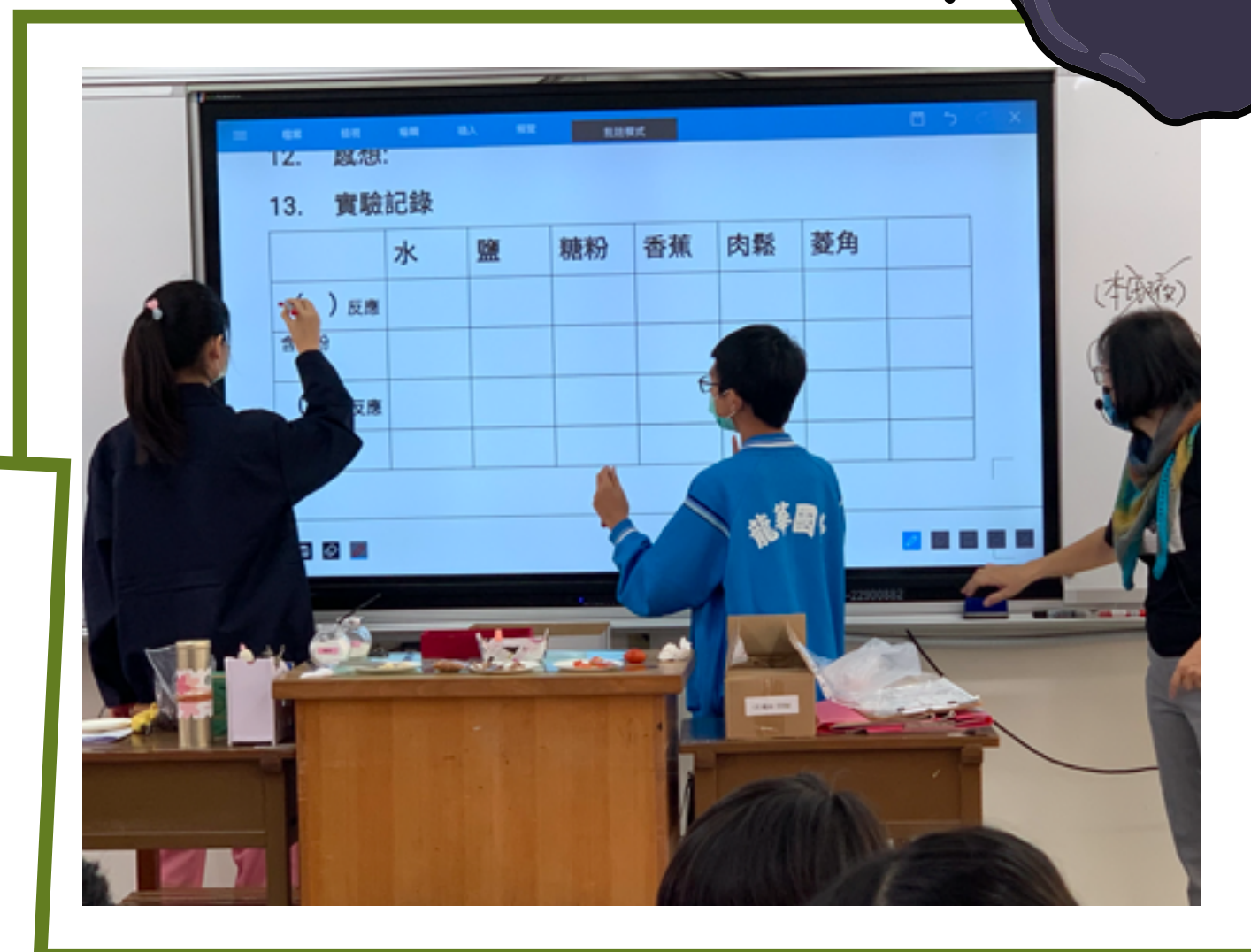
四、總結活動/評量：

分享菱角原味

1.各小隊分享今天料理的結果，了解在地食材運用特色，人飢己飢分享食物的美好。

[第四單元結束]

課程照片



單元五：「聽菱角-菱角鳥<水雉>音樂賞析與合奏」

一、課前準備

教師:蒐集菱角鳥聲音、風潮唱片吳金黛〈森林狂想曲-水雉鳥之舞〉單簧管、雙簧管樂器CD

學生:紙餐盒、飲料杯、玻璃瓶等回收物品，打節奏使用。

時間

45分鐘

二、引起動機

藉由聽菱角鳥聲音，請同學發想在交響樂團中哪些樂器常被模擬鳥鳴聲？

舉例:俄國作曲家普羅高菲夫作品〈彼德與狼〉中扮演小鳥的代表樂器為長笛。

三、主要活動/內容

1. 今日大主角：聽聽水雉鳥的聲線範圍，音程約4度、5度，水雉鳥普遍能發出完全5度音程。

【乾式種植菱角 官田國小學童新體驗】(影片7-1、7-2)

2. 誰來當水雉：管弦樂團裡的木管樂器常常被作曲家用來模擬鳥類聲音，當代作曲家吳金黛為菱角鳥創做了一首〈水雉之舞〉，她運用了雙簧管與單簧管來表現水雉鳥在菱角田中開心嬉戲的模樣。帶學生分辨單簧管、雙簧管之區別：簧片、音高範圍、音色……等。

【吳金黛-水雉之舞《綠色方舟》2010綠色方舟自然聲活音樂節】(影片8)

3. 節奏大合奏：利用回收物製作環保樂器，學習基礎單拍子節奏後，搭配生態音樂進行大合奏

四、總結活動/評量

- 1.木管樂器學習單，辨別菱角鳥音色。
- 2.節奏擂台賽，以森林狂想曲為主題曲，敲擊單拍子節奏進行合奏。

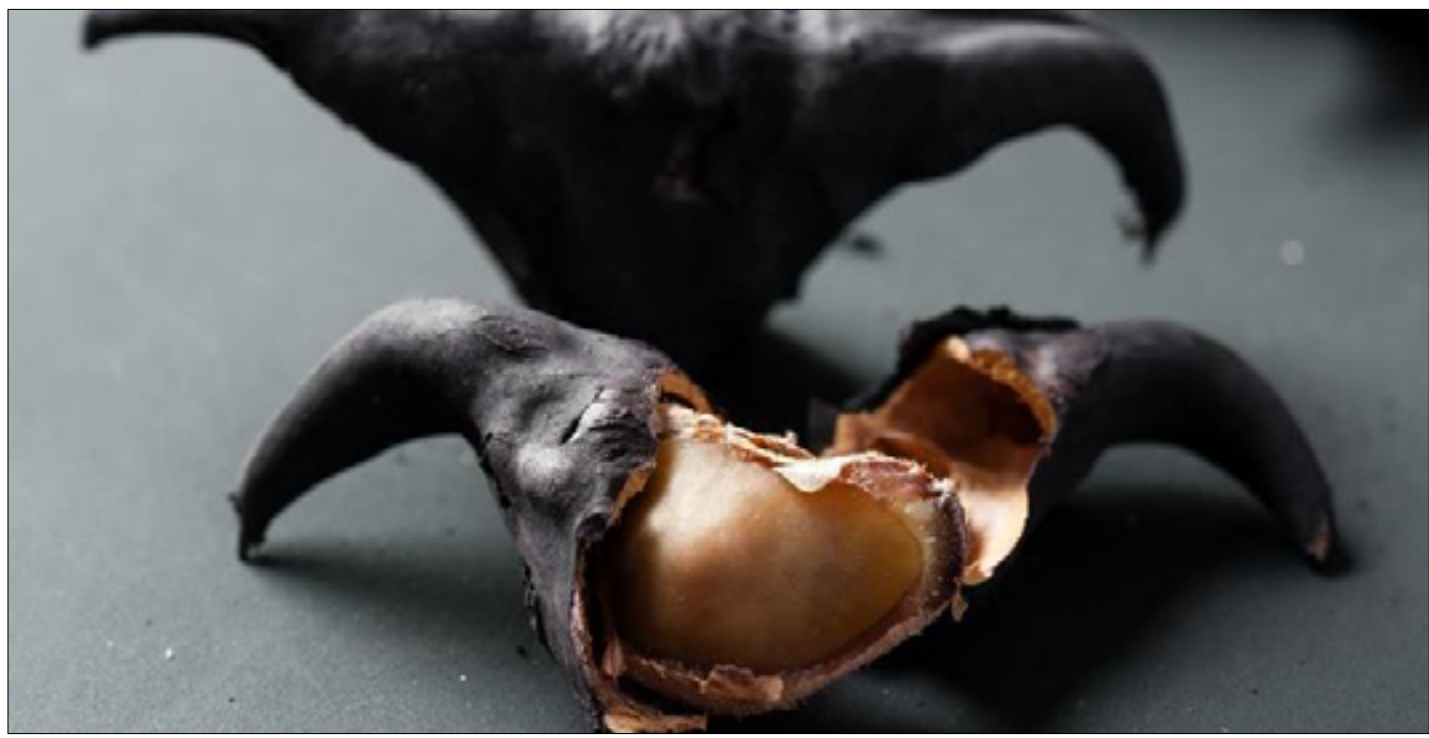
[第五單元結束] —————

延伸親子活動：

製作菱角包：

準備菱殼炭帶回進行菱角包製作，以布包裹廢棄菱角殼燒成的生物碳，放在家裡浴廁，可以消除異味。

觀課教案簡報



黑金元寶大哉問



這是要準備?



1.採的是?哪裡的田?



2.在當地多半何時種下?何時可以採收?



菱角的葉子呈菱形，邊緣有鋸齒狀，葉面綠色光滑。

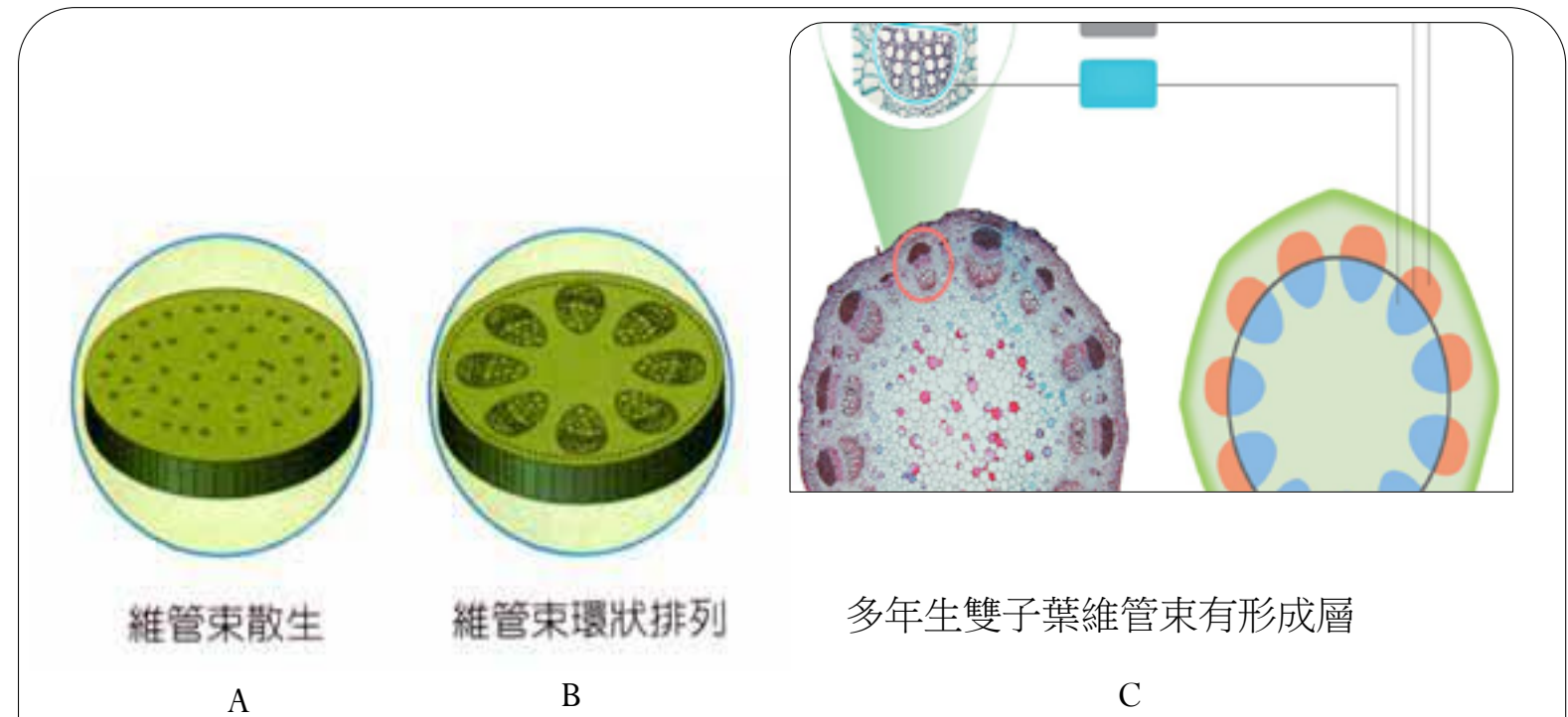
3.當地人為何要種菱角?



4.請觀察菱角葉說明這是網狀脈還是平行脈

	子葉數目	花瓣數目	葉脈	維管束排列	根的型態
雙子葉植物	 2片	 4或5的倍數	 網狀脈	 環狀	 軸根系
單子葉植物	 1片	 3或3的倍數	 平行脈	 散生	 鬚根系

5. 根據此表分辨菱角是單子葉還是雙子葉植物?



6. 您覺得菱角的莖內的維管束排列應該是哪一個?



7. 食用的菱角是其什麼器官?



8. 菱角含有豐富的澱粉、蛋白質、不飽和脂肪酸及多種維生素和微量元素，這些養分是哪裡製造的?



9. 如何分辨黑金元寶成熟度比較高?



10. 菱炭森活工場利用什麼方式將菱角殼「炭化」

學習單

黑金元寶大哉問學習單



1. 採的是?哪裡的田? () ()
2. 在當地多半何時種下?何時可以採收? () ()
3. 當地人為何要種菱角? ()
4. 請觀察菱角葉說明這是網狀脈還是平行脈 ()
5. 菱角是單子葉還是雙子葉植物? ()
6. 您覺得菱角的葉柄的維管束排列應該是哪一個 ()
7. 食用的菱角是其什麼器官? ()
8. 菱角含有豐富的澱粉、蛋白質、不飽和脂肪酸及多種維生素和微量元素，這些養分是哪裡製造的? ()
9. 如何分辨黑金元寶成熟度比較高? ()
10. 菱炭森活工場利用什麼方式將菱角殼「炭化」()
11. 影片感想:
12. 實驗記錄

	水	鹽	糖粉	香蕉	肉鬆	菱角	
()反應							
含澱粉							
()反應							
含葡萄糖							

學習單

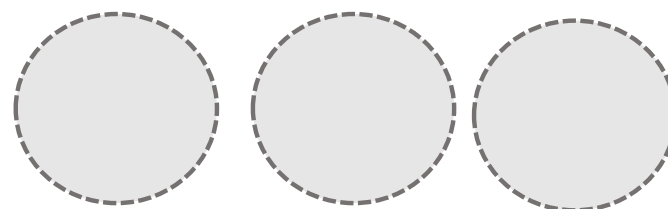
單元二：訪菱角—走訪官田菱角田



高雄市立龍華國中 110 學年度食農教育

1 年 1 班 號

姓名：



根據記載，左營蓮池潭周邊地區在早年清領時期即有菱角田出現，後於日治時期更以計畫性、大規模地進行栽植，形成全台最大的菱角產區，由於土質佳，種出來的菱角特別好吃，當時的「左營菱角」即已享譽全台！但後來隨著左營地區的都市化，菱角田便逐漸消失。

今天，特地來到台南官田國小認識菱角，了解菱角的生長方式，並參觀菱炭森活館進而發想左營菱角未來產業發展。

請問菱角生長喜歡什麼樣的環境？

請問菱角採收要觀察哪些事項？

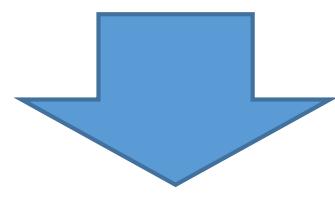
請問如何挑選好吃的菱角？

學習單

高雄市立龍華國中 110 學年度食農教育

請問何種肥料能改良土壤肥力？

如何改良土壤肥力？



請問如何改良土壤肥力？

學習單

單元三：品菱角-菱角的營養成分

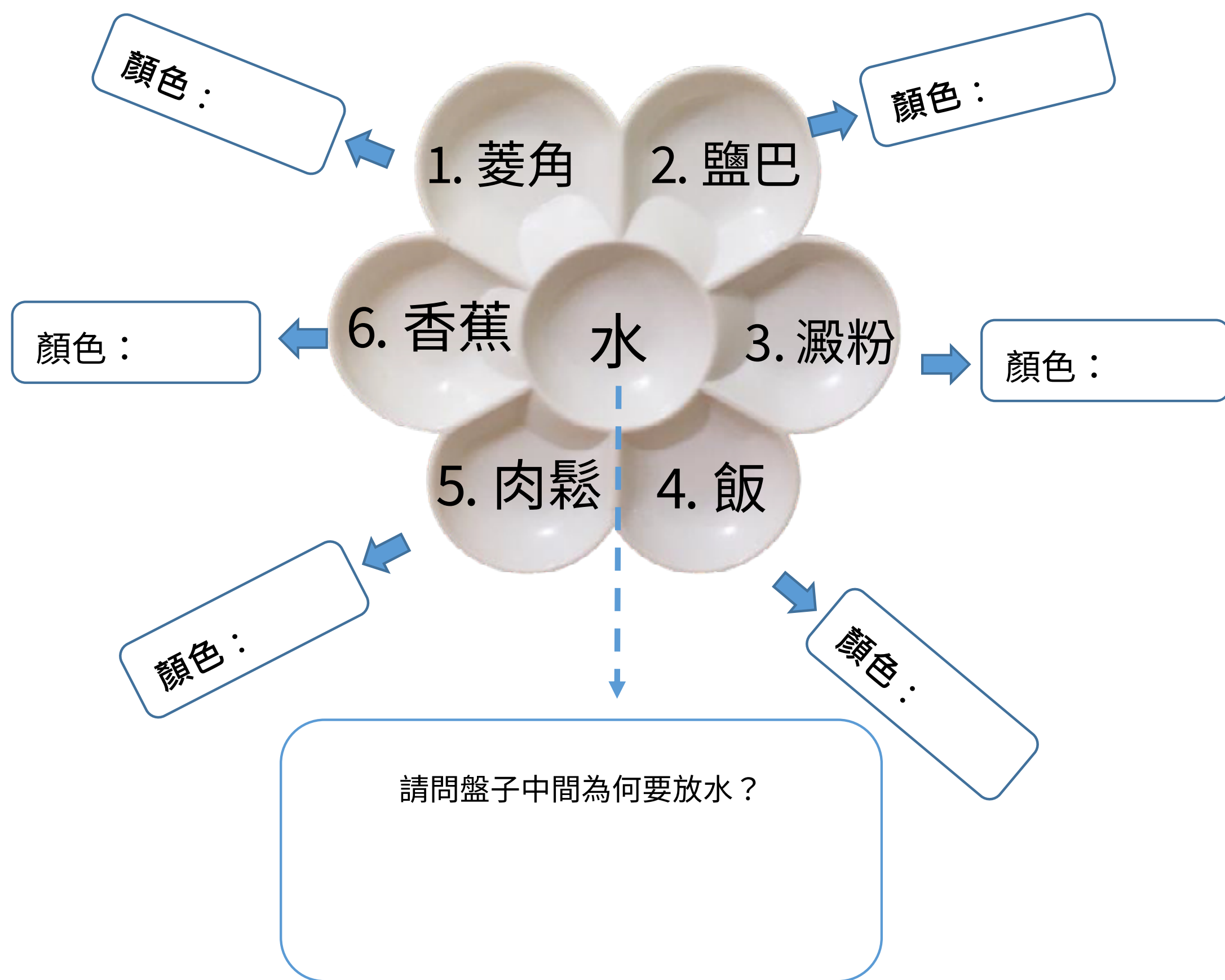


高雄市立龍華國中 110 學年度食農教育

年 班 號

姓名：

活動 1：請紀錄每種食材加入碘液後的顏色變化。



活動 2：猜一猜，課堂上老師準備的三包白色粉末，哪一個是菱角粉？
請打勾，並寫出你的判斷依據。

1 號 ()	2 號 ()	3 號 ()
------------	------------	------------

判斷的依據： _____

學習單

單元四：「嚐菱角－食物本色」



高雄市立龍華國中 110 學年度食農教育

年 班 號

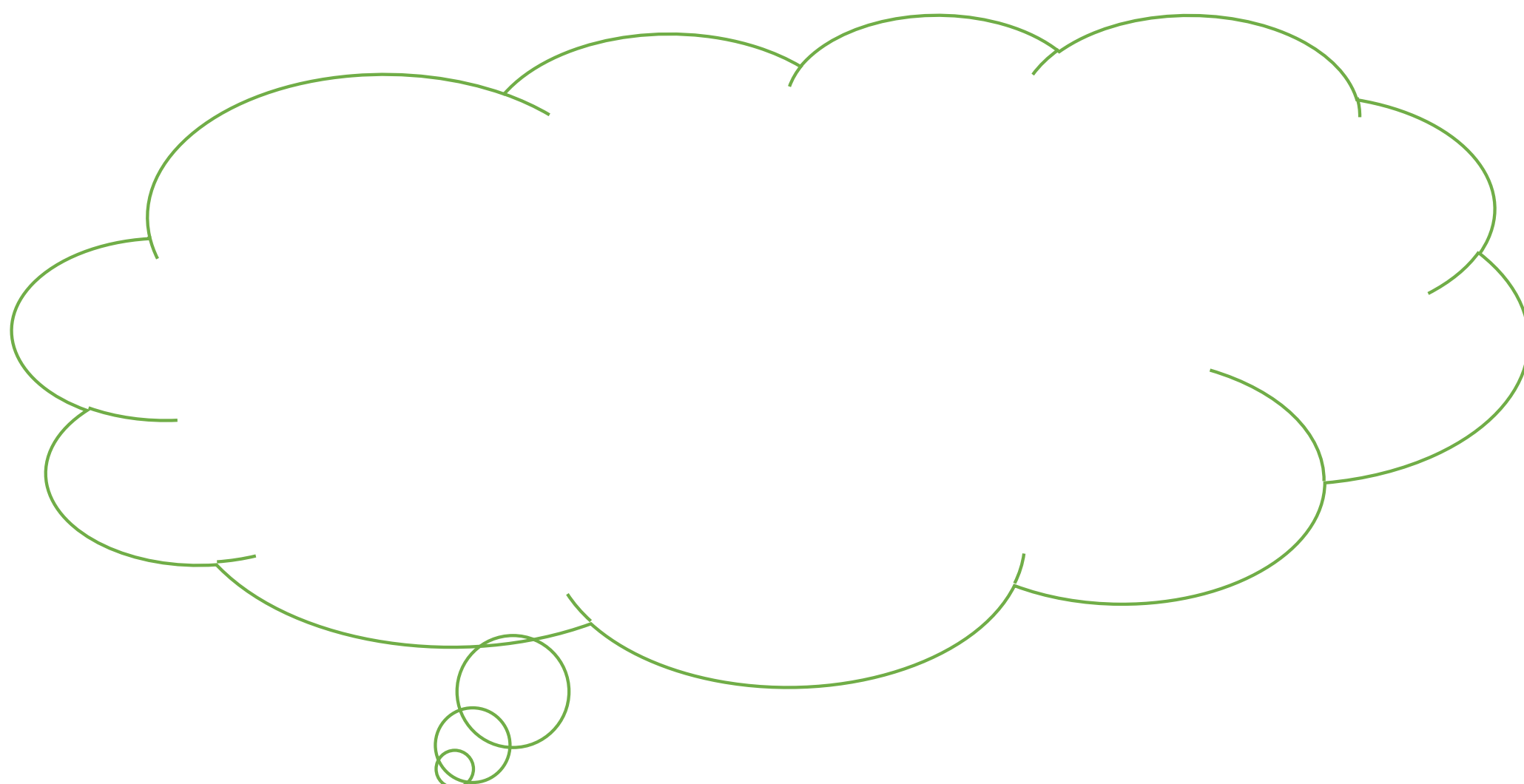
姓名：

1. 菱角原來有好多名稱請寫出菱角的其他名稱：

2. 一句話形容今天菱角的滋味：

3. 品嚐完菱角，你覺得菱角可以有甚麼創意料理呢？

4. 超簡單煮菱角方法簡述(可以圖示)



5. 影片中菱角殼最後如何處理 ???

6. 你還知道其他循環經濟產品嗎?或者你認為有什麼可以循環經濟的東西呢?

* 目前正是營養的菱角盛產季節，回家後請詢問媽媽有甚麼菱角料理並試著做
你有吃過甚麼料理呢?