

教育部 112 學年度中小學科學教育計畫專案

期末報告大綱

計畫編號：2-3

計畫名稱：軟豆腐硬功夫—一塊豆腐的製作科學

主 持 人：蔡榮凱

執行單位：彰化縣螺青國小

壹、計畫目的及內容：

螺青國小學校本位課程設計以「農情覓藝」為主軸，學生從「青青農場」的種植開始，發展食育、食農課程，融入健體、視覺藝術、語文、鄉土、社區踏查，小小職人體驗…等領域課程及活動，在有系統的長期課程規畫與推展上，無論是年段教學的協同，或一至六年級縱向的課程連貫與推展，都有相當不錯的整合及成效。

校園與校外團隊巧思融合科學教育與永續飲食的背景，結合科普推廣、跨域整合、探究實作的歷程，開發一系列「大豆」相關之食農 X 科普手作活動，積極期盼「用食物改變世界，連結世界的美好」。坐落學區內的「田野勤學」團隊，實行自然友善農耕，推廣國產綠色雜糧(友善栽培國產大豆)與保存經典飲食工藝文化；同時整合跨領域異業資源，投入農/食/育等整合議題與行動，是學校發展課外多元學習的絕佳夥伴。

一、結合生活飲食、食農課程、在地農產：透過學生生活裡的飲食以及學校食農教育的在地黃豆、手作豆腐為題材，導入科學探究、觀察、實驗與紀錄，貼近生活好吃好玩的探索學習，應該會是很棒的科學學習體驗，此為本科學教育計畫申請目的之一。

二、校本課程結合鄉土科學，用科學方法來解決日常生活問題：把北斗在地的黃豆相關知識，設計成鄉土性科學教材，透過黃豆課程的研發，我們可以從低年級的食農、食育~黃豆種植，到中年級的黃豆產品的認識、製作與發展，到高年級的利用科學方法研究黃豆產品的製作原理與透過實驗方式來製作黃豆產品，了解黃豆食品製作較佳比例與製作方法，培養孩子發現問題，懂得用學習過的科學方法來解決日常生活問題及提昇

生活品質、品味。期待經由老師課程研究發展與學生科學探索實務操作，研發完成以黃豆為主題的鄉土科學教材，讓本校『農情覓藝』的校本課程，因為科學教育的導入更顯豐厚內涵，此為本科學教育計畫申請目的之二。

三、學校結合在地黃豆產業，設計成課程活動與編製成教學教材，進行推廣：學校教師與在地農耕團隊的合作，巧思融合科學教育與永續農業的背景，結合科普推廣、跨域整合、探究實作的歷程，設想進行開發一系列「大豆」相關之科普&食農手作活動，並透過本次學校在地有機黃豆產業鄉土性科學教材之研究，將課程設計、教案、學習單等進行發展與教學實踐，成為在地永續性的科學與環境教育教材，並可推廣給其他學校進行教學運用，此為本科學教育計畫申請目的之三。

【課程設計~延續發展】

本校自 111 學年度申請科學教育計畫，從「手沖豆花」實驗探究開始，規畫相關課程，完成豆花課程設計，教學與學習手冊、學生課堂學習單，完整教案設計。並以此參加彰化縣第 63 屆科展，榮獲國小組-生活與應用科學科（二）~佳作、並榮獲此次科展團體精進獎第二名、團體獎第四名佳績。

112 學年度以「手作豆腐」為科學教育主題，持續發展配合校本課程「農情覓藝」的課程設計，113 學年度以後會持續發展以黃豆為主題之課程設計，「黃豆的生長要素與條件」為下次預定主題，並整合成縱貫的學習課程，從低年級的~黃豆種植，到中年級的黃豆產品的認識、製作與發展（豆漿），到高年級的利用科學方法研究黃豆產品的製作原理與透過實驗方式來製作黃豆產品（豆花、豆腐）。讓每一位螺青學子都能在畢業前成為「黃豆小達人」，利用校本課程從淺至深，從點到面到推廣利用科學的方法進行實驗與探究，發現問題、解決問題、用科學方法改善生活、精緻生活品質。

研究動機【動機與探究】

孩子在動手做的知識學習中，發現了，也向師長提問~

★「老師：多少水加多少黃豆做出來的豆漿比較好喝？」、

★「老師：我這樣角度沖出來的豆花有成型耶！有的同學沒成型，是豆漿溫度的問題嗎？」

★「老師：我這樣製作豆腐的過程中，壓太久會變豆乾嗎？」

★「老師：市面上賣的豆腐，好像有的較軟、有的較硬，是加水多少的關係嗎？」

「最靠近孩子的實驗室就是廚房」，日日三餐，每天的飲食料理裡盡是科學！藉著孩子日常生活裡的飲食作為探究題材，本次以「軟豆腐硬功夫—一塊豆腐的製作科學」出發，展開全面的探索、認識與學習，好吃好玩探索全攻略，打造更貼近生活的新鮮學習體驗。

貳、研究方法及步驟：

本科學教育計畫之研究與實施，希望透過本校學區生產的有機黃豆，發展成為地區特色性之鄉土科學教學教材，豐厚學校「農情覓藝」本位課程之教學內涵，結合科普、食農、環境教育等元素，透過螺青國小教師社群運作，發展成為具在地特色的鄉土性科學教育教材資源，並將成果分享與推廣。

【研究方法】

- 1、田野實察法：親自帶孩子到黃豆生長的田地去了解食物的根本—黃豆田，觀察黃豆的生長情形。



- 2、實驗驗證法：引導學生就學習活動中提出問題，討論可能影響因素與假設，動手作實驗親自驗證，觀察實驗過程及結果，記錄下來。



3、討論歸納與發表：小組們根據實驗結果進行討論和推論，最後總結實驗的結論與發表小組最後的心得、感想。



★而整體計畫的推展方法與步驟包括：

一、教學團隊增能工作坊：辦理教師增能工作坊，充實科學實驗與鄉土性教學元素內涵。

課程內容	講師	辦理時間	地點	備註
1. 國產黃豆生產作為學校主題課程設計之運用一	陳光鏡 〔外聘〕	112年11月 3小時	田野勤學 學習基地	3小時
2. 國產黃豆生產作為學校主題課程設計之運用二	陳光鏡 〔外聘〕	112年12月 3小時	田野勤學 學習基地	3小時
3. 豆漿、豆花、豆腐三部曲--黃豆傳統製程的科普知識一	陳光鏡 〔外聘〕	113年01月 3小時	田野勤學 學習基地	3小時
4. 豆漿、豆花、豆腐三部曲--黃豆傳統製程的科普知識二	陳光鏡 〔外聘〕	113年02月 3小時	田野勤學 學習基地	3小時
5. 「手作豆腐」科普課程教案設計與學習單製作一	蘇怡芳 〔內聘〕	112年11月 3小時	螺青國小	3小時
6. 「手作豆腐」科普課程教案設計與學習單製作二	蔡榮凱	112年12月	螺青國小	3小時

	〔內聘〕	3 小時		
7. 「手作豆腐」實驗操作變項研究工作坊一	林淑珍 〔內聘〕	113年01月 3 小時	螺青國小	3 小時
8. 「手作豆腐」實驗操作變項研究工作坊二	蘇怡芳 〔內聘〕	113年02月 3 小時	螺青國小	3 小時
9. 「手作豆腐」學習手冊編寫工作坊	蔡榮凱 〔內聘〕	113年02月 3 小時	螺青國小	3 小時
10. 國產黃豆生產作為學校主題課程設計之運用一	蔡榮凱 〔外聘〕	11年05月 3 小時	螺青國小	3 小時
11. 學生科學研究學習記錄撰寫與指導實務二	林淑珍 〔內聘〕	113 年 05 月	螺青國小	3 小時

二、課程教案撰寫與修正：

『軟豆腐硬功夫-一塊豆腐的製作科學』探索活動，將透過認識農作以及傳統食品製作古老工藝的演繹，手作豆腐程序大解析。發展設計為8節課的完整學習單元，以本校5年級學生計62人參與教學實踐活動。





教學課程設計的學習實施步驟、科學探究方法與內容、課程活動包含：(1)飲食的起源及故事、(2)不能說的神奇配方、(3)豆腐工藝的秘訣、(4)豆腐究竟怎麼做、(5)究極美味的靈魂，敘述如下：

項目	步驟方法	PBL 指標
(1)飲食的起源及故事	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 生活中的豆腐大探索 ➤ 學生從市售豆腐比較與探索各家豆腐，發現質地有差異，並整理豆腐的製作成份 ➤ 問題發想與討論 ➤ 蒐集相關書籍及網路資料 ➤ 分享所調查相關資料、故事及起源 	定標-真實問題 定標-決定專題 閱讀
(2)不能說的神奇配方	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 關鍵物料介紹：黃豆、水、凝固劑 ➤ 認識黃豆的身世：基改&非基改 ➤ 認識水的身世：軟水&硬水 ➤ 認識凝固劑的身世：鹽鹼&熟石膏&GDL 	擇策-擬定計畫 監評-探究活動 閱讀、觀察
(3)豆腐工藝的秘訣	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 豆腐製作過程用具與操作介紹 ➤ 學生探索、討論，提出問題假設，並形成待答問題，提出假設答案並進行實驗驗證 ➤ 討論出影響豆腐成型的關鍵要素，例如：豆腐腦顆粒尺寸、壓力、壓製時間…等 	監評-探究活動 監評-製作產出 觀察、操作
(4)豆腐究竟怎麼做	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 操作實驗改變_三要素 ➤ 豆腐腦顆粒尺寸/壓力/時間 如何量測與定義 ➤ 豆腐腦顆粒尺寸_對豆腐成型的影响(質地/口感) ➤ 壓力_對豆腐成型的影响 (質地/口感) 	監評-製作產出 調節-多元評量 調節-反思修正 觀察、實驗、紀

	➤ 壓製時間_對豆腐成型的影響（質地/口感）	錄(量化)
(5)究極美味的靈魂	➤ 統整完美的工藝秘訣 ➤ 學生依實驗結果，撰寫實驗報告。再依結果討論歸納出結論並發表、彼此分享，得到結論	調節-反思修正 成果-成果展示 紀錄、操作

【豆腐製作流程介紹】

		
Step-1	Step-2	Step-3

【實驗方法~壓力對豆腐的影響】

本實驗的實驗設計在「壓力」變項部份，採壓力測量的儀器及計算公式來測量。配合國小學生自然領域能力指標，先就課本所學的彈簧秤來秤重量，以所學的重量單位來測量登記壓石（壓豆腐的石頭）重量，轉換成用壓力公式來紀錄和測量「壓力」的大小；並利用表格歸納及圖表統計方式，讓學生學習科學的本質及探究實驗比較的方法，探討壓力與豆腐成形及口感的關係。

實驗進行簡述如下：採用相同規格設計模具來進行豆腐製作，以壓石作為控制壓力變項，擬以 1、2、3 塊水泥壓石(每塊壓石重量相同)進行壓製，壓製生產相同時間，來進行成品豆腐的質地觀察(切片結構、彈性、含水量)，並做成表格紀錄，最後小組歸納，分析與探討，並發表所得到的結果。

【實驗調變因素】

		
豆腐腦顆粒尺寸	壓力	壓製時間

三、教學方案執行與推動：

本科學教學計畫之課程方案，透過教師團隊增能工作坊，進行課程設計與發展，教學團隊共同備課，就發展的鄉土性教學課程據以教學實踐，期提高學生學習興趣，從一顆黃豆種子孕育學生科學探索的學習方法與態度。也希望透過在地課程的教學實踐，藉由教師社群觀課、議課，蒐集學生學習反饋，持續修正課程教案與教學模式，以期永續發展並推廣，與其他教師社群夥伴分享教學資源。

本科學教學計畫安排學校五年級 3 個班，計 62 位學生進行教學，課程安排時間為 112 年 10 月-113 年 06 月，教學單元總計 8 節課。利用田野實查課程，帶領學生參觀『**田野勤學**』友善耕作示範基地。讓學生從黃豆田栽種的實地參觀、黃豆食品的認識奠基，導入『手作豆腐』操作課程。基地農場現場並有~從黃豆到豆漿的**生產線**，透過**光鏡**老師的導覽解說，讓學生了解田裡面的黃豆，在採收後，如何從一顆顆的黃豆到一杯杯香的豆漿，整個的生產過程的觀察與了解。進而培養學生從觀察、蒐集資料、實驗、紀錄、統整、發表等學習歷程，並培養科學探究的態度與方法。

【計畫執行進程】

本科學教育計畫預計自 112 年 10 月開始執行，113 年 06 月完成，執行時程**共 9 個月**。推展時程如下表：(10 月~6 月)

研究教學推展時程	112 年			113 年					
	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
1. 教學團隊增能工作坊									
2. 課程教案撰寫與修正									
3. 教學方案執行與推動									
4. 教學成果資料之彙整									

四、教學成果資料彙整：產生學習手冊與學習單，整理成教學成果報告。

有人說從一粒沙中看見全世界，但是若從科學的角度，我們希望從一顆黃豆種子孕育學生科學探索的學習方法與態度，在「軟豆腐硬功夫-一塊豆腐的製作科學」探索裡發現大科學！



在課程教學設計，引領學生循序漸進進行科學大解析，課程中包含(1)飲食的起源及故事、(2)不能說的神奇配方、(3)豆腐工藝的秘訣、(4)豆腐究竟怎麼做、(5)究極美味的靈魂。

透過此在地化科學教學資源的開發與推廣，期盼從日常的飲食文化出發，提供孩子生活裡有趣的絕佳科學教育課程題材，進行探究實作包含閱讀、觀察、實驗、量化、紀錄、發表等科學操作學習，並啟發教學現場的教師們更多元的跨域課程發展與思考面向。

本科學教學計畫預計完成的工作項目包括：1. 教學團隊增能工作坊；2. 課程教案撰寫與修正；3. 教學方案執行與推動；4. 教學成果資料之彙整。

本科學教學計畫預計完成的**具體成果**，發展設計完成包括：

- 1、軟豆腐硬功夫-一塊豆腐的製作科學大探索：課程教學設計教案一份。
- 2、軟豆腐硬功夫-一塊豆腐的製作科學大探索：學生學習手冊一份。
- 3、軟豆腐硬功夫-一塊豆腐的製作科學大探索：學生學習單一份。

另設計完成的課程進行教學現場的實踐，將學生的學習歷程、科學實驗紀錄、學習報告、學習情意反饋等，匯集一份成果報告，以做為後續課程設計發展與推廣之參考。

而藉由本科學教學計畫，期盼達到的預計效益如下：

- 1、透過社區在地資源的調查研究，發展鄉土性、在地性科學教材資源。
- 2、藉由鄉土科學教育教材設計發展，跨域統整豐厚學校本位課程內涵。
- 3、運用學生生活題材進行教學實作，培養學生科學探索的習慣與興趣。
- 4、發展在地性跨領域的科學教材，提供各校教師社群運用推廣與研究。

參、目前研究成果：

一、完成實驗三變因設計：影響手作豆腐口感的三大關鍵要素，「豆腐腦

顆粒大小」、「施加的壓力大小」、「壓制的時間長短」~影響豆腐口感的因素。

二、依實驗三大變因設計成三項實驗：

1. 顆粒大小對豆腐是否成型、口感差異實驗。
2. 壓力大小對豆腐是否成型、口感差異實驗。
3. 壓製時間對豆腐是否成型、口感差異實驗。

三、實驗設計：

在經過學生討論歸納後，協同主持人與科學教育社群團隊經模擬與討論，設計三大實驗的變項皆為可操作、易操作、易觀察，符合學生程度與生活經驗的。註 1

1. 顆粒實驗：大顆粒（100mm，不攪拌）、中顆粒（10mm，攪拌 10 下）、小顆粒（2mm，攪拌 20 下）。註 2
2. 壓力實驗：大壓力（700g）、中壓力（300g）、小壓力（0g）。
3. 時間實驗：長時間（20 分鐘）、中時間（5 分鐘）、短時間（0.1 分鐘，即 6 秒鐘）。

註 1：控制變因：在三大操作變因操作時，團隊控制其他變項維持不變，基本上使用中顆粒（10mm，攪拌 10 下）、中壓力（300 g），中時間（5 分鐘）的豆腐製作方式。

註 2：此豆腐腦顆粒大小為”用度量工具（尺）測顆粒大小“，但操作工具及方式為用湯匙攪拌次數，教師已事先操作過，測得的實際的度量數據。

四、實驗結果：

經過學生實驗結果，歸納、紀錄、整理、發表成果為：

1. 顆粒實驗：製作豆腐時，『顆粒（小）』，製出來的豆腐較能成型、口感軟硬適中、吃起來較為美味。
2. 壓力實驗：製作豆腐時，『壓力（中）』，製出來的豆腐較能成型、口感軟硬適中、吃起來較為美味。
3. 時間實驗：製作豆腐時，『時間（中）』，製出來的豆腐較能成型、口感軟硬適中、吃起來較為美味。

肆、目前完成進度

一、每月召開主持人工作會議：進行工作分配、定位與課程執行追蹤

學校端：總主持執行~榮凱主任、怡芳組長。

協助執行~朝基主任、念平組長、五年級級任老師。

實驗執行學生~五年級全體學生

基地端：光鏡協同計畫主持人、婉琦行政助理、慧璇行政助理。

二、教師工作坊研習增能安排：

表排外聘講師四場（3HR*4場），已全部執行完畢。

表排內聘工作坊七場（3HR*7場），已全部執行完畢。



協同主持人會議



協同主持人會議



協同主持人會議



協同主持人會議



教師研習工作坊~光鏡師



教師研習工作坊~朝基主任



教師研習工作坊~榮凱主任



教師研習工作坊~怡芳組長

三、學生課程期程

1. 因本屆實驗班級（五年級）在三、四年級時，已做過田野實查-豆田參訪，並沖過豆花、做豆腐體驗課程。本學期先行讓二、三、四年級，參觀黃豆產地野外踏查~作為校本課程中、低年級的科學實驗教育的第一步，並有利於未來第三年科學計畫的串連，完成全校參與科學計畫課程的目標。

2. 課程設計規畫：

★第一、二節課程~飲食的起源及故事、不能說的神秘配方~探究、回憶做豆花、豆腐的體驗經驗，從中引導學生做豆腐的要素有那些，比較市售豆腐的差異及可能之原因。

※五年級三班~田野勤學耕作基地~已實施。

★第三~六節課程~豆腐工藝的秘訣、豆腐究竟怎麼做的~承襲上次上課，引導出豆腐製作~操作實驗改三要素。

※2/27（二）上午二、三節（0930-1110），五年級三班~在活動中心進行實驗課程(三班一起) 實驗一、發表

※3/05（二）上午二、三節（0930-1110）實驗二、發表

★第七、八節課程~究極美味的靈魂~撰寫實驗報告，並依實驗結果發表、分享心得、紀錄~五年級三班~活動中心，發表(三班一起)

※3/12（二）上午二、三節（0930-1110）實驗三、發表



野外踏查~田野勤學耕作基地
(實驗班)



野外踏查~田野勤學耕作基地
(實驗班)



野外踏查~田野勤學耕作基地
(實驗班)



野外踏查~田野勤學耕作基地
(實驗班)



四年級參觀黃豆田



認識黃豆的生長



三年級參觀黃豆田



認識黃豆的生長



校園內的黃豆生長觀察
(低年級) FB 紀錄



野外踏查~田野勤學耕作基地
(實驗班) FB 紀錄



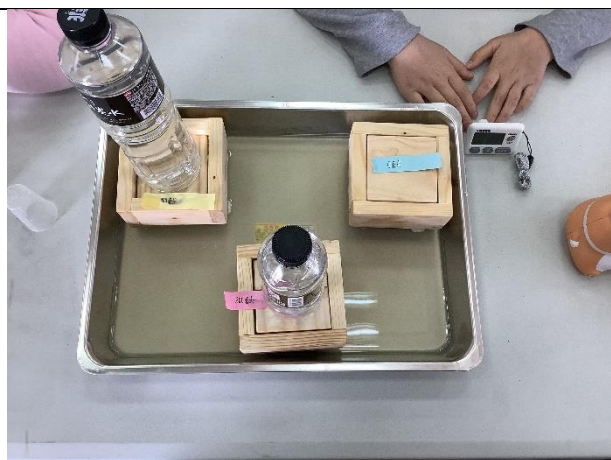
顆粒大小實驗



顆粒大小實驗



時間長短實驗



時間長短實驗



壓力大小實驗



壓力大小實驗(成果報告)

四、科學教育教師社群運作：成立科學教育教師社群，定期召開會社群會議，討論與修正實驗影響因素。

五、完成教學教材研發、學生學習手冊：教學教材研發、教案、學習單~完成學生學習手冊(含學習單)、教學教案~分三階段，完成並討論、反思、精進。

課程國小x田野教學，科學大探索 豆腐篇

- 實驗主題：發現美味豆腐的魔法配方
- 背景介紹：
 - 大家喜歡吃的豆腐，其實有著不同的製作秘密！透過三大關鍵要素：「豆腐顆粒大小」、「施加的壓力大小」、「壓製的時間長短」，我們可以探索出製作美味豆腐的魔法配方。
- 實驗目的：
 1. 理解豆腐製作基本過程。
 2. 了解不同顆粒大小對豆腐口感的影響。
 3. 探討不同壓力下，豆腐口感的奇妙變化。
 4. 發現壓製時間對豆腐質地的秘密。
 5. 透過小組合作設計和執行實驗，培養團隊合作和討論技能。
 6. 透過實驗過程中的探索，激發對食物製作和科學的好奇心，並學會提出問題和尋找答案。
- 實驗材料：

<input type="checkbox"/> 加熱工具（ <u>煮式爐</u> 、鍋子）	<input type="checkbox"/> 湯匙（破花用）
<input type="checkbox"/> 豆漿	<input type="checkbox"/> 三支湯匙（觀察用）
<input type="checkbox"/> 凝固劑	<input type="checkbox"/> 托盤+盤子
<input type="checkbox"/> 小量杯（盛水）	<input type="checkbox"/> 實驗紀錄表
<input type="checkbox"/> 9個紙杯（豆腐腦）	<input type="checkbox"/> 原子筆／簽字筆
<input type="checkbox"/> 豆腐模具+豆腐巾	<input type="checkbox"/> 標籤紙／便利貼
<input type="checkbox"/> 塑膠盆（接汁用）	<input type="checkbox"/> 抹布（清潔用）
<input type="checkbox"/> 三邊水瓶（量物）	<input type="checkbox"/> 平板（拍照用）
<input type="checkbox"/> 時間計時器	
- 先備知識：
 - 豆腐的製作步驟



- 實驗步驟：
 - > 實驗步驟前作業：
 - 豆腐腦準備：將豆漿加熱後，利用凝固劑將其凝結成豆腐腦。
 - 此實驗需要三份豆腐腦。
 - > 實驗 1：顆粒大小對豆腐口感的影響
 - 實驗內容：在相同壓力和時間下，壓製各種顆粒大小的豆腐，試吃不同顆粒大小的豆腐，記錄口感差異。

壓力	時間
裝 300 毫升水的水瓶	3 分鐘

大顆粒	中顆粒	小顆粒
不進行任何動作 (大小約 10cm)	使用湯匙攪和 10 下 將豆腐腦打碎 (大小約 1cm)	使用湯匙攪和 20 下 將豆腐腦打細 (大小約 0.2cm)

顆粒變因	大顆粒	中顆粒	小顆粒
觀察外觀質地 切開豆腐進行觀察	看起來像... <input type="checkbox"/> 布丁 <input type="checkbox"/> 海綿 <input type="checkbox"/> 豆腐 <input type="checkbox"/> 其他	看起來像... <input type="checkbox"/> 布丁 <input type="checkbox"/> 海綿 <input type="checkbox"/> 豆腐 <input type="checkbox"/> 其他	看起來像... <input type="checkbox"/> 布丁 <input type="checkbox"/> 海綿 <input type="checkbox"/> 豆腐 <input type="checkbox"/> 其他
品嚐，口感評分 1 分差數；5 分差數	吃起來... _____ 分	吃起來... _____ 分	吃起來... _____ 分
更多紀錄與發現			

小結語：
大顆粒組：口感較嫩，保水性佳，形成綿密質地。
中顆粒組：口感介於較嫩和扎實之間。
小顆粒組：口感扎實，排水性佳，形成緊實質地。

學生學習手冊草稿成型



觀察豆田拍攝黃豆進一步觀察

實驗變項的討論與確定



觀察豆田拍攝黃豆進一步觀察

豆田生態與科學大探索

參訪位置: 田野科學研習示範基地

年 月 日
姓名: _____
參訪日期: 年 月 日

歡迎從10月到11月動身前往參觀「豆田」，仔細觀察，你將發現了什麼？……

- 在10月20日看到的1株1豆1
牠1個1有1？
高1幾1？
花1幾1？
葉1幾1？
果1幾1？
- 起1有1可以1看1到1毛1茸1的1毛1豆1，外1觀1是1得1
很1像1豆1莢1，和1一1顆1顆1的1黃1豆1黑1豆1有1觀1感1
關1係1嗎1？ 答1: _____
(1)說1有1，它1們1是1完1全1不1同1的1物1體1~
(2)有1，毛1豆1就1是1年1輕1的1黃1豆1或1黑1豆1嗎1？
(3)有1，毛1豆1就1是1皮1或1綠1色1的1黃1豆1？

光1線1黃1豆1田1，壓1低1視1線1，你1能1看1見1什1麼1？……

- 在1友1善1栽1種1的1田1裡1，發1現1好1多1種1不1一1樣1的1植1物1生1長1在1一1起1，該1怎1
麼1分1辨1哪1一1種1才1是1「豆1株1」呢1？畫1下1你1觀1察1到1的1豆1株1:

- 為1什1麼1會1需1要1其1他1植1物1陪1著1大1豆1株1一1起1長1大1呢1？ 答1: _____
(1) 讓1它1和1黃1豆1彼1此1競1爭1，比1誰1長1得1快1
(2) 讓1蟲1蟲1有1地1方1可1以1躲1藏1與1覓1食1
(3) 幫1助1黃1豆1芽1透1陽1光1的1

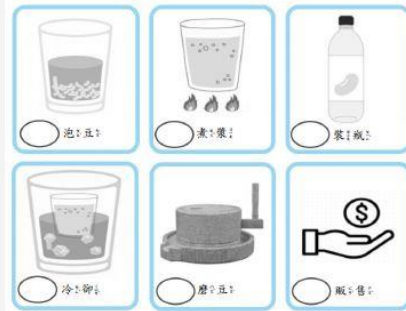


快1到1室1內1躲1太陽1，其1實1沒1有1比1較1涼1……

- 古1時1候1，還1沒1有1發1明1肥1料1跟1沐1浴1乳1之1前1，你1
知1道1古1人1都1是1用1黃1豆1粉1洗1澡1嗎1？為1什1麼1豆1粉1
可1以1洗1澡1呢1？
答1: 因1為1生1豆1裡1面1有1_____的1成1分1，所1以1有1清1潔1的1效1果1。



- 你1知1道1黃1豆1發1的1步1驟1嗎1？請1依1序1在1圖1圈1出1成1熟1入11~6。

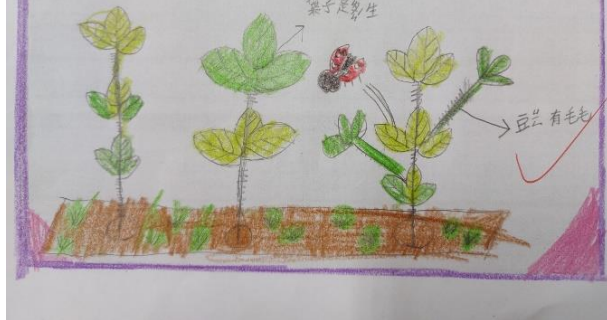


☆ 記1得1檢1查1有1沒1有1沒1填1到1的1有1~

學習單

走1進1黃1豆1田1，壓1低1視1線1，你1能1看1見1什1麼1？……

- 在1友1善1栽1種1的1田1裡1，發1現1好1多1種1不1一1樣1的1植1物1生1長1在1一1起1，該1怎1
麼1分1辨1哪1一1種1才1是1「豆1株1」呢1？畫1下1你1觀1察1到1的1豆1株1:



學生手冊與學習紀錄

學習單

走1進1黃1豆1田1，壓1低1視1線1，你1能1看1見1什1麼1？……

- 在1友1善1栽1種1的1田1裡1，發1現1好1多1種1不1一1樣1的1植1物1生1長1在1一1起1，該1怎1
麼1分1辨1哪1一1種1才1是1「豆1株1」呢1？畫1下1你1觀1察1到1的1豆1株1:



學生手冊與學習紀錄

<p>螺青國小112學年度科學教育計劃</p> <p>軟豆腐硬功夫-一塊豆腐的製作科學</p>  <p>科普x食農 學生跨域學習手冊Vol.02</p> <p>五年__班 姓名:____ 座號:____</p>	<p>1 研究方法步驟及進度說明</p> <p>在實驗活動之前，安排「產地及生產工廠的參訪」，幫助學員建立先備知識，為科普學習奠定良好基礎。</p> <p>步驟方法說明</p> <p>(1)黃豆物產的起源及營養(閱讀)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 查閱書籍或網路資料 - 分享所調查相關故事及起源 <p>(2)台灣大豆的復耕(閱讀,觀察)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 栽培方式介紹：慣行農法&自然栽培 - 認識大豆生長：生長週期 - 常見大豆的品種：故地風土的滋味 <p>(3)豆腐百百種(觀察,操作)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 不同的豆腐種類認識 - 延伸：各自適合不同的料理方式 <p>(4)田野豆田走讀趣(觀察,操作,紀錄)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 實地見：豆田耕作與發現生態多樣性 - 季節田間工作參與(除草作業) <p>(5)豆腐生產工廠大直擊(觀察,紀錄)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 田野美味&生產程序大揭密 - 職業工作介紹&職人典範學習 <p>17</p>
<p>學生手冊</p>	<p>學生手冊</p>
	
<p>講師上課與實驗說明</p>	<p>講師上課與實驗說明</p>

伍、預定完成進度

- 一、依本計畫安排期程，完成實驗設定，並完成『軟豆腐硬功夫-一塊豆腐的製作科學』課程設計、學習單、學生學習手冊草稿之編製。讓學生在做中學，完成基地參訪、了解手作豆腐三要素（顆粒、壓力、時間）的實驗過程與結果討論。
- 二、依期中報告會議檢討修正實驗活動探討，由學生從觀察、好奇問題、

產生待解決問題、假設可能答案、解決變因，進而預測、去試驗、去解釋，最後解決問題。本科學教育實驗後續落實在科展活動中，並修正實驗報告撰寫方式，呈現學生探究與提出假說的定標與擇策上。

陸、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

- 一、在進行壓力與時間變項討論時，其實二者互為因果影響，在現實環境中可能互為影響，這一點在實驗設計時團隊討論時，已思考到此可能產生之影響，甚至可能會影響實驗結果。但為簡化國小生實驗操作的方式，並使實驗可操作，此變項請孩子依實驗設計單一變項去實驗與討論。
- 二、實驗課程操作採五年級全體學生，整體操作時會費時較多，故設定各班採分組的方式進行。每班分5組，分別進行三變項實驗，再一起報告、分享。雖然總實驗組別多達15組，在各項活動、實驗準備時，工作人員及導師前置作業都較費時、費工。但一次到位的學習模式，使五年級師生都享受辛勤付出，而得到甜美實驗成果果實。

柒、參考資料

一、文獻參考資料：

- 1、田野裡的黃豆寶寶 圖/日一寸文化 文/田野勤學
- 2、中台灣食通信 2020/春季刊
- 3、國小自然領域教學指引、教師手冊

二、網路媒體報導：

- 1、非凡電視 台灣真善美 專題報導

☞<https://youtube.com/watch?v=y1fJ7AdWdDc&si=EnSIkaIECMiOmarE>

- 2、■天下雜誌〈燒光積蓄種豆、被農民罵神經 科技新貴變農夫，豆漿 4 倍價照樣熱賣〉

☞<https://www.cw.com.tw/article/5121579?template=fashion>

- 3、■微笑台灣〈彰化北斗大豆家族的田野三部曲，「田野勤學」用一顆豆滾動食農教育影響力〉

☞<https://smiletaiwan.cw.com.tw/article/6016>

4、■上下游新聞〈用一顆黃豆讓北斗動起來！〉

☞<https://www.newsmarket.com.tw/blog/166877/>

5、■熱青年〈一日返鄉當農夫，完整體驗從種黃豆到做豆腐的奇妙旅程，濃純豆香，竟然成為單親家庭最美的回憶!? ft. 田野勤學 陳光鏡〉

☞<https://today.line.me/tw/v2/article/3NL9Wpy>

6、■凱擘電視〈走入鄉野種豆去 收穫人生另一種幸福-陳光鏡〉

☞<https://reurl.cc/301E9j>

7、■彰化縣政府青年發展處〈從一顆黃豆出發編織不一樣的夢想〉

☞https://youth.chcg.gov.tw/records/XQF4EfZT8StZw8qCR2CJMc1_5TVBBY

8、■好食好事基金會〈田野勤學：用最虔誠的心和大自然學習 從零開始打造台灣友善黃豆品牌〉

☞<https://www.hao-shi.org/tw/news/detail/soybeanfarm>