

第一期

NPUST BPSA

The title 'NPUST BPSA' is rendered in large, bold, red capital letters. A blue whale is depicted swimming through the letters, with several small blue bubbles trailing behind it. A black gear is positioned above the 'N' and another to the right of the 'A'.

國立屏東科技大學



National Pingtung University
of Science and Technology

NPUST

目錄



- | | |
|------------------|----|
| 1.107 年科農精彩回顧 | 3 |
| 2.106 年科農精彩回顧 | 14 |
| 3. 主任的話： | 21 |
| 科農誕生 - 熬農一生、生生不息 | |
| 4. 啟動夢想的無限大 | 22 |
| 5. 農村生活的新氣象 | 23 |
| 6. 進入科農的心路歷程 | 24 |
| 7. 農業新勢力 | 25 |
| — 在大學裡我學習到的事 | |
| 8. 關於我成為我們班美編的事 | 26 |
| 9. 科農與我 | 27 |
| 10. 農業青年大使參加心得 | 28 |
| 11. 我在科技農業裡的想法 | 29 |
| 12. 特別專訪 | 30 |
| — 從歷史經驗探究魚菜共生 | |

保齡球大賽

日期:2018/10/20





聖誕暨感恩晚會

日期：2018 / 12 / 24

主持：邱修君

聖誕夜前夕——平安夜，在這本是寧靜的夜晚卻是個喧囂的序幕。2018/12/24 感恩餐會在凜冽的夜中推遲地開始了。第一個暖胃暖胃活動”感恩大餐”，系上準備年輕人最 hot 的披薩和餐點供大家吃喝，一開桌瞬間被秒殺。



吃飽之後欣賞同學們的好身手，千萬別小看科農，其實科農人才滿滿喔



頒獎典禮:第一屆科農模範生熱心助人獎



主任分享科農卡片、大家回顧精彩影片



當然，最終的禮物更是重頭戲，首先從活動單位提供的禮品開始，每張名條都令人為緊張又期待，中獎的人自然是高興，而沒中獎的人更是希冀下一張或頭獎為自己所得；交換禮物，把活動帶到尾聲，禮物到手卻是幾家歡樂幾家愁，有尷尬、有不知所措、有滿意、有驚嘆，在各種複雜的情緒之下，感恩餐會圓滿落幕。



106 科農生活精選





青農採洋蔥初體驗



93th 運動會、第二屆考生面試







北上參訪

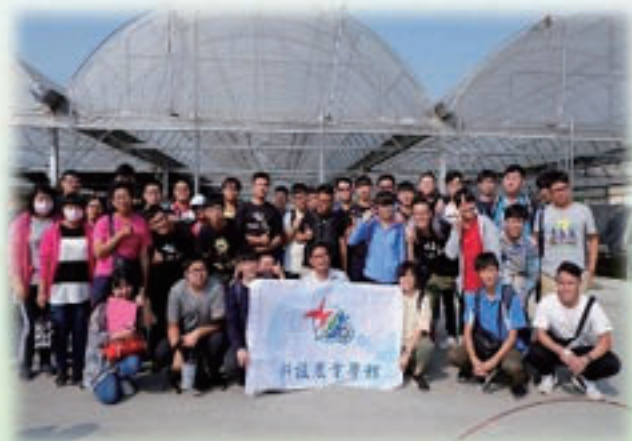
日期：2018/6/1





南州雙瓜節

日期：2018 / 12 / 1





第一屆科農迎新宿營

日期：2018 / 9 / 05 - 07

一大早七點，新生們陸續至報到處集合，而辛苦的學長姐們早已在場 standby，超敬佩的啦，過了一段時間大家也都集合完畢後，就到了彭哥의 分享時間，主任的科農夢，聽了不只振奮人心，更是超乎期待呢，結束之後，我們南下到佳冬樂漁 8 參訪，認識一群返鄉青年們重振在地養殖業的故事，他們到底養了些什麼優質的漁產呢？跟隨著班長的腳步，經過一堀又一堀的塹仔，看似平凡無奇的大水池，其實養著價值不菲的魚兒喔，班長介紹養殖場主要飼養的午仔魚、青斑、珍珠斑還有龍膽石斑以及漁事工作，介紹完後班長帶我們體驗餵青斑吃料的樂趣，用飼料驅魚兒進籃再捕撈上岸一次兩三隻，享受這樣的快感比釣魚好玩多了，看大家躍躍欲試，簡直樂在其中阿，緊接著體驗餵食巨無霸的活動，沒想到它吃的竟然是 size 不小的下雜魚兒，每人手抓一條丟入海中，隨即水波壯闊搶食殆盡，個個興致勃勃雀躍不已，看著激起的水花真會讓你大開眼界。



體驗活動結束後，就來到了推飼料趣味競賽，致勝的關鍵在於飼料獲勝組得到了的擺放和推車的使用權，經過一番激烈後，獲勝組得到樂漁 8 專屬帽，中午品嚐海鮮大餐，結束上午場的行程。



歡樂的上午時光結束後，下午我們前往潮州參觀田間職人的智能環控溫室，『田間職人』是一間智慧農業整合公司，專門提供農業新世代解決方案，協助農民轉型精緻農業，創造農產業價值，一套能改變你務農方式的革命性智慧溫室系統。

田間職人採用精密技術整合農業所需，透過自行研發之模組化智能環控溫室，除了抵禦台灣農業最大問題——強風之外，並全程環控作物生長需要的溫度、日照、水分和養分，以作物最舒服的需求為考量

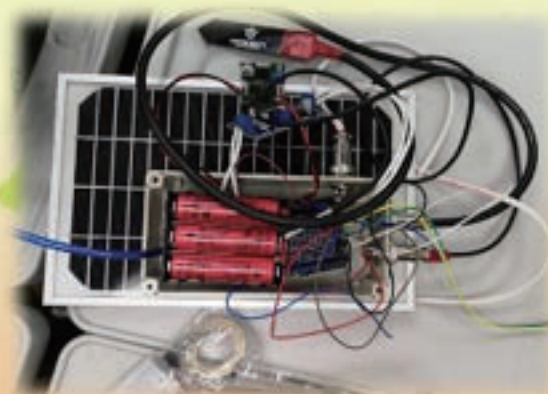


出門玩了一天，晚上回到屏科，享用美味便當後進入了迎新自我介紹的歡樂時間，首先是學長姊們的介紹，再來是我們被抽籤點名上台，這是尷尬又放鬆的時刻，各家的歡笑聲、兄弟姊妹的意外相認，讓我們從懵懵懂懂之中漸漸了解彼此，培養共同默契，雖然還是有點小緊張，但慢慢地就喜歡上這個團體，彷彿心靈三溫暖般的舒暢。

慢熟完後是運動促進消化之系歌帶動跳，雖然大家動作顯得生疏好笑，但因著前台學長們的賣力教學，我們也熱情地參與其中，真的要給大家拍拍手，你們的認真非常可愛。



第二天我們在教室裡體驗設計感應器的教學，可能有些許挑戰，因為並不是我們擅長的領域，但正因為從沒接觸過才如此新鮮值得一試，其實焊接還蠻好玩的，只要手一試就停不下來，甚至會焊上癮，而身為一個 team 最重要的就是 cooperation，在當中我們也看見了團隊帶出來的影響力是很重要的，經過零件焊接、組裝和城市編碼，直到最後只有一組的感應器成功。



第三天你還記得嗎，學長姊們準備各式各樣的遊戲關卡，小隊們必須費九牛二虎之力闖關，通過所有關卡後才能繼續前進。



經過披荊斬棘之後，小隊們最後終於抵達了「開始與結束的地點」，遊戲來到今晚的最高潮「積分結算」，學長姐們準備了獎品，得到這些勝利徽章的小隊們，最後用滿身狼狽卻閃閃發光的汗水與笑容，拍了好多張精彩的大合照！！於是在歡笑中，活動完美落幕了！真是可喜可賀！



科農築夢市集

日期:2018/11/17

在這次的校慶中，大家誠心地準備了許多主題攤位，為了向人們展現我們的科農魂，還有為自己的產品勾勒出一張藍圖，我們做到囉，給自己一個掌聲吧。





《科農誕生 - 慇農一生、生生不息》

撰稿：彭克仲 主任

于 2016 年 10 月農委會希望屏科大繼嘉義大學籌辦農業公費專班，科農專班籌備團隊以最快速度完成科農學程課程規劃與報部等事宜，並於同年 12 月招生，2017 年 8 月第一屆專班成立有 45 位同學，這是第一批一生懸命於科農下的慇農誕生，又於 2020 年將會 80 位同學（兩班）加入我們科農陣容。

我期許同學們以慇農一生但做撼動人心的農事為志業。慇字，將其拆開即為敢與心，即是只要是對的事就勇敢努力去完成的心志。然，對的事是必有俯瞰全局的鷹眼，勇往直前的魚力，及對事物鉅細靡遺及團隊合作的螞蟻心，這也成為我培養科農未來領袖的理念，當然成為領袖，更應以誠實、正直、熱忱三者為卓越的房角石，這更是科農的磐石。雖然目前尚在草創時期各樣資源不足下，但我相信上帝是科農的耶和華以勒的神，同時也面對空間、經費、人事（老師）等問題，但我相信，上帝仍是科農以便以謝的神，更是以馬內利的神，期盼各位將成為未來科技農業領袖，台灣農業的生力軍。



《啟動夢想的無限大》

撰稿：馬 賀

還記得當我要升上大學之前，心裡總有許多的期待，想著在大學我要有哪些突破，有哪些夢想要實現，然而開始了大學生活之後，才開始覺得有些心裡的期待與嚮往，在現實面上往往都事與願違。

或許有些人會覺得“期待”能有什麼用，反正到頭來還不是換來失望，但後來我也發現如果遇到任何事、或對於未來都不抱有任何的期待與夢想，反而會讓自己變得更加空虛、沒有目標；而期待，雖然可能到最後會不如預期，有時往往伴隨些許的擔憂與變數，但總會在過程中遇到許多意外的新故事與有趣的幽默人生，讓自己的人生獲得更多的喜樂，更加地精彩。

來到屏科科農也有近兩年的時間，在這段期間裡就如同當你參加賽跑比賽，以百米衝刺的速度衝向終點線一般，一轉眼就來到了二年級的大學生活，除此之外，科農也迎來了一批活潑可愛的新夥伴加入，並隨著他們的加入，增添了许多屬於科農的精彩故事，在這些故事中，每個人都有不同的體會與學習，各個都是獨一無二的珍貴回憶，而這也是我開始著手於系刊製作的最大原因。

我們雖然來自不同的地方，有不同的生活環境，但現在我們都成為了科農的一份子，每個人對於未來都有許多美好夢想，夢想勾起鬥志，鬥志幻化為行動。

然而，有時候我們就向一台跑車一樣，很有衝勁，但當它沒有燃料的時候，就算擁有再好的零件也是徒勞，因此我們需要的

是燃料，而系刊正是我們重要的燃料，透過系刊中分享的每一篇文章，我們能透過每一位作者分享的故事，帶我們一起身歷其境，相互激勵、喚起信心、添滿燃料，再次出發。

零，似乎是一個不起眼的數字，但加在數字後面，卻可以成為無限大的數目，期盼我們每個人都可透過彼此分享的生活與故事成為一個無限大的數字！



《農村生活的新氣象》

撰稿：陳柏霖

「要怎麼收穫，先那麼栽」，進入職場裡，想要得到好的結果，就必須先努力；想要扮演一位脫穎而出的角色，就要加倍努力且找到對的方法去經營才能與收穫成正比。現在的我則是扮演好學生的角色，將老師授予我們的知識吸收，運用在實習的課程內以及家中的產業。在實習的過程中，可以讓我們體會到農民的辛苦以及在大太陽下耕耘。這些一點一滴的汗水都記錄著我們大學的回憶。

從高中畢業即將進入大學生活，踏進大學的感覺就跟高中時期不盡相同。一開始有著學長姐熱心地迎接，一起過著迎新的生活，讓我們彼此能夠互相認識，增進彼此感情。到了開學，開始上課實習，也有了分小組活動。像是插秧、在田間種植等...這些都是需要大家分工合作、同心協力來完成。從中學習到的啟示是磨練以及耐心的培訓。將來進職場也是需備有這些條件才能讓自己做起事來不會因為挫折而逃避或畏縮。相信職場內的人員如果有著「一日之所需，百工斯為備」的精神，就可以使工作的流程上能夠順暢。但流程順暢並不是經營上就會達到最佳，在行銷部分也是非常重要的。像這次的園遊會攤位擺設，擺設自家產品，主要的學習就是如主任所說要把自己行銷出去且和長官們及顧客們多加認識。在這次的商機比我預期的還好，出乎我的意料之外。也因此增添了我很多成就感與信心。在此也要感謝學長姐熱心的籌備與幫忙，相信有了這次的經驗，希望下一次會更好！

有著溫暖的陽光照耀著土地，藉由農民辛苦的耕耘且積極用心的培育，也有了專業技術、經營管理的能力，讓台灣的農業能夠永續發展。於是台灣省政府決定設置「神農獎」，以表揚傑出農民，這也象徵我國農業生生不息、代代薪傳的重大意義。像是獲得今年台灣神農獎的謝明樹，他中年從造船公司轉業回鄉經營蜜棗及火龍果，從中經營他都秉持「保持現狀，就是落伍」的精神。隨著消費市場的競爭，需要讓產量和品質提升和創新研發的能力。他也在107年榮獲產銷履歷達人等獎項，在此市長也致贈「農業楷模」匾額來表揚他對於「農業領域」的重要貢獻。還有一位同行業者獲得神農獎的歐陵合，從祖父就開始養鴨，後來由他開始改掉傳統方式推動水



由於農業市場的開放與WTO的全球佈局促使國際農產品貿易廣泛交流，引領新農業趨勢。現在就是要將農產品帶著無毒且具有產銷履歷認證，加上包裝，使產品朝向精緻化與透明化，讓消費者能夠安心食用。也才能使產業永續經營，這才是創業的基本原則與意義。

《進入科農的心路歷程》

撰稿：陳郁苡

隨著現代科技逐漸進步，傳統農業逐漸跟不上現代化農業，鄉村人口也逐漸外移到都市，有意願從事農業相關工作的青年也越來越少，由於家中本身從事農業工作，所以我想學習一些農業的專業知識與技能，帶回家中並運用在家中的作物，提升農產品的品質，而在高職即將升學時，透過老師及學校公告得知了有公費班這個管道，在查詢相關的資訊後，才了解公費班是為鼓勵青年返鄉務農投入農業經營，以及為了提升農業人才水準而開創的班級；在得到家人支持及老師們的鼓勵後，我便報考了屏科大公費專班，並經過筆試、實地訪查及面試，順利進入公費班就讀。



在進入公費班後，學到了許多農業相關知識，例如實習課程中，我學到如何與組員合作去解決問題以及如何去銷售自己的農產品，每個組員都有擅長的領域，在互動的過程中我們也可以互相學習；系上和老師也為我們籌辦許多校外參訪及演講，例如糧作老師帶我們到台中的霧峰試驗所去參訪，去更深入地了解水稻的專業知識，讓我們學到課堂中所學不到的東西，增廣我們的見聞，學長姐也為了讓班上增進同學間彼此的感情和團結，用心籌畫了許多活動讓我們參與，讓我們體會到團體向心力的重要性。



在未來我希望能夠多修別系的課程，讓自己能夠更專精於未來想從事的工作，也能充實自己的大學生活，也要求自己多去爭取參與研習活動的機會，一方面讓自己學習到新的知識，另一方面希望能更精進自己的能力，將自己所學帶回家中運用在自家的作物上，提升農產品的品質，也希望能帶動地方農業的發展。

《農業新勢力 - 在大學裡我學習到的事》

撰稿：張羽伶

本系是與農委會與政府配合進行的農業公費專班，主要目的是栽培青年農民，培育創新、科技、永續的精神。屏科大多年以來培育了不少農業精英，搭配政府的政策實行公費生所權利，給付學費、書籍補助、住宿全免、生活津貼等。

系上師長們擁有專業農業知識啟發學生對於農業態度、創新、科技、行銷經營的理念。系上的作物學、糧食作物學、通識課程、培養國文、英文等語文能力，能夠經由化學實驗課學習到的成果應用在農場上。例如：施肥、消毒水的施用的或許多學術常識。

透過農場實習的課程，訓練我們在將來返鄉務農時能夠更有效率的經營、管理、行銷與生產農業態度。除此之外，也藉由作物學使我們瞭解作物生長的習性，適合作物生長分布等的學習課程。在糧食作物方面也培養我們種植作物時的正確觀念，深入務農應有的態度與決心。

而其他農業相關的課程在這四年中系上都會安排課程讓我們學習，含有作物學、糧食作物學、農場實習農機械修護、農業概論、畜牧相關等多元農業課程。

至於在課堂以外的時間系上也會安排業界交流參訪以增加我們的實戰經驗，帶領對於農業有興趣的夥伴一起加入學習務農，孕育出新生代青年農民。

在大學我的三大主修為學業、友情培養、感情親情。而選修為食、衣、住、行，從高中到大學有著不同層次的學習模式，課業也和以往的方式有所不同，在每一堂課當中，老師幾乎都是採製作報告的方式教學。當然課業量增加許多，不像高中寫寫字、查查書那麼簡單，訓練我們搜集資料並且求證，從中我學習到國中老師所教我的：「零碎時能織美夢」。也透過朋友間的相處讓我學習到尊重、友善與包容的基本禮儀，而不在

像是高中那樣衝動、義氣用事，身邊知心的朋友也變多了，同儕間有共同的夢想與理想，大家肩並肩地同心向前行，能有這樣的緣分是非常難能可貴的。離開家鄉學習獨立自主，磨練自己的身心，而不是遇到問題就向家人求助、解決，出門在外靠的就是朋友，友誼間的互動很重要，這是需要長時間的培養，一輩子能找到知心的朋友更是得來不易，所以要好好珍惜與維持。



《關於我成為我們班美編的事》

撰稿：林俊佑

當美編，其實是一件很累的事

才剛涉入大學的菜鳥大學生一開始就要為了系學會的事情憂愁，事情的緣由來自於我們是剛創立的科系，剛入學的我們看著系辦公室空空如也，原來這就是我們這一屆必須所要面對的事情。對於這一切我們其實在之後的日子仍在不斷的抱怨，這也沒辦法，誰叫我們是第一屆呢。剛創立的科系需要一個有代表性的圖徽，而這設計系徽的工作自然就落在我頭上。



設計，是需要一定的設計理念，對於連畫圖都畫不好的我其實是一個巨大的挑戰，設計到底是甚麼呢？頭緒常常被一些異想天開的想法誘拐，常常步入一個錯誤的思緒，圖畫出來就是那樣，再難看也是一個有設計理念的東西，但這總是一個代表性的重要事物，所以，在完稿後常常被自己退稿，或者被師長拒絕。畫出來就是不好看，那還能怎樣呢？

其實，在系徽設計完後曾經後悔，後悔當初為甚麼設計這種難以言喻的設計呢？

恰好的圖形平衡中反而成為一大敗筆，但這只是開頭。

設計可以從生活中啟發，也可以從特殊事情中尋找，總之，想的到的，不彷可以先記錄下來，電繪中的技巧，可以透過影片慢慢學。我發現這之後我可以透過閱覽影片學習，趕緊連日連夜的看（我學的是ai），雖然困難，可是我學得很開心，這是我第一次覺得，學——其實是一件開心的事，比起枯燥乏味的念書，不如主動地學習，才能引發我學習的動力。

在運動會那天，看著我們系旗在運動場上飄揚著，心中最大的成就莫過於這種感動。

《科農與我》

撰稿：潘宛廷

在一連串的備審、筆試、面試、家訪程序，我終於來到我想要的科系，在我們高職畢業的隔天，系上就帶我們北上業界交流，參訪了瓜瓜園地瓜生態故事館、葦優科技農場金愿DIY農場番茄聯合國、九斗村有機休閒農場參訪、飛牛牧場、斗南鎮農會糧食工廠、嘉義大學園藝中心等，系上讓我們能更了解與農業相關的事，開學前的迎新我們也參訪佳冬樂魚8、田間職人，也在學校的拚創實驗室學習製作田間感應器，除此之外學長姐也分享一些讀書方法給我們參考。



開學後我們開始正式上課，除了正課以外還有糧食作物實習、農場實習、農機實習，老師也帶著我們去農機展、南州雙瓜節、霧峰農試所、花博外埔智農館，除了坐在教室上課以外，有時候到外面走走看看也不錯，可以吸收新的知識，讓自己對農業更有想法，多看多問。當初會想來讀科技農業系也是因為能真正到外面參觀，當然不能只用眼睛看，也要做筆記或者拍照做個紀錄。



另外農機實習我們也正準備考農機修護乙丙級證照，之後還有堆高機證照，老師一直強調趁年輕就多考證照，以後一定會用到。我感覺到每一位老師認真的付出，都是為了把最好的技術傳授給我們，因此我們要更認真上課，既然選擇了就要努力，遇到不會的就要積極的問老師，而不是選擇放棄，很感謝主任、老師及學長姐的帶領，讓我們擁有這麼好的學習地方，我們也應該要向學長姐學習，我們系才能越來越棒，選擇所愛，愛你所選。



學到現在我覺得最大收穫是，我們系可以自行生產咖啡包，未來我們也要自己種植咖啡果樹，剛好我是果樹嫁接組的成員之一，更要把咖啡苗照顧好，未來能生產出大量的咖啡豆供系上使用，我想把咖啡整個流程學好，剛好能與高職學的可可應用做結合。

科技農業學程

《我在科技農業裡的想法》

撰稿：邱修君

有一句話是這樣說的，人生把酒須盡歡，莫使金樽空對月。雖然當我們看見老師遞給我們的考卷時，便明瞭，有些錯過的美好已無法挽回，一些逝去的經典難以再回復。

進入屏科就讀已一年有餘，寒暑交替時光荏苒，轉眼間準備升為大二生。在這一年級的生涯裡，我們回顧著片刻精彩的光陰。

在經歷一番磨合後，我開始思考未來的走向，資源如此匱乏的我能有何作為？甚至在一段時間也曾想過，這個班級所前進的方向，是否真的是我所要走的道路？有一段時間因著自己的怠惰致使課業衰退，那時我也檢討著自己對於農業是否仍存有那份熱誠？

感謝同學鼓勵與陪伴，讓我有所省思，這段期間也給了自己沉澱，對於未來的方向我仍未起草藍圖。我們應該要學著如何說話，如何表達自己的想法，學著要怎麼樣找問題，學著如何問出問題，學著如何解決問題。

我常笑著說拿鋤頭的人，肩膀就是要硬一點，面對災害不管是人禍還是天災都要想辦法撐過，然而就如此能耐恐怕是不夠的。

我覺得從事農業的人，心要細手要巧，但老人家總說著「人巧不如傢伙妙」，再強的胳膊也比不上好使的斧頭，在未來數位化的經營模式勢必成為主流，我們也該思索如何面對這樣的發展。

明白現況瞭解趨勢，並窺探未來的走向，打穩自己的實力，試著建立目標，向著標竿直跑，是我認為相當重要的事情。套句聖經裏的故事，不要等到新郎要來了才急著借油，應該對燈油有所預備。

我們來自各地、各方、各族、各家，有著不一樣的背景、不同的思維，卻在這裡相遇成長、枝條重疊、根盤開拓、交織連結、建立關係。

或許在相處的過程有摩擦與衝突，但我們都是受過揀選而來到這個班的，每一位同學宛若一盞燭火照著彼此，雖然微弱，但卻也相當重要，盼這一絲光明未來能成為一群火炬，點燃台灣農業的復興，也成就閃耀精彩的未來。

許多的人對我們的期許很高，這幾年，許多貴人在背後默默鋪路藍縷的開疆拓土，等著我們的，是這塊未開發的沃野，不為人知的可能性。

還記的一年級時彭主任對我們的說的話，做出「慫」的人。

如今我也用自己的角度來解讀：

不要總想著自己比別人特別，我們也沒比別人幸運，只是願意協助的貴人太多了。我們平凡而愚昧，卻誠實而無畏，敢做敢動的心思，敢躍敢徵的態度。

我覺得科技農業的核心就是如此，也希望我們可以學會珍惜，了解我們的匱乏，才能去珍惜得來不易的資源，願我們有能力幫助他人時，能將向上索取的手轉而向下施予，去幫助他人分享共同努力得來的結果。

《農業青年大使參加心得》

撰稿：劉語涵

說起一開始報名農業大使的原因，是在一次的校園搶先報網站中看到，建議有興趣的同學可以報考明年的農業大使，不僅能出國增廣見聞還能認識很多優秀的青農及定位現階段努力的目標等等。



以下為我參訪心得：河內雖然為首都卻沒有台北那樣的繁榮，但興建中的大樓卻不勝枚舉，可見政府正盡全力極力開發此城市中。這樣的時機能創造出多少商機？台灣各行各業的台商們該把握此機會發展一番。

參訪的一週中經過台商及當地政要的介绍，觀察到了許多台灣能發展的商機及雙方合作機會，機會方面有 1. 台灣的科大能於越南辦理農業機械修護課程，因應未來機械化趨勢。2. 蔬果技術交流 - 越南無論超市或市場蔬果賣相皆不佳，盼我國能派員幫助其提高品質或販售相應的包材等。3. 植物病理專家雙方合作交流會談。4. 我國政府輔導越南取得我國相關認證，讓國民能放心食用；鼓勵台商往東南亞發展，減少台商於大陸的設廠。5. 觀光地區經營業者進駐，越南著名觀光景點如保大宮，觀光人數眾多但園區內卻管理不佳商家也多

數讓人無法產生購買慾，若能與越方政府協調取得經營權則可造出無限商機。6. 擴大我國華語認證的考試規模 - 由於我國考試比大陸嚴謹，多數越南大學皆採用我國認證，但我國考場卻偏少不敷連年持續增加之考生使用。7. 增加雙方專業領域學生交流機會；未來若該領域學生往該國發展能有熟悉之商業合作夥伴。

在參訪過程中也逐步設立出未來須朝哪個專業目標前進學習，也向其他學長、學姊請教商議及討論。回國後和越南農業大學交流保持線上聯繫，希望能持續談論有關越南農業的時事，也期望有合作之機會，未來盼能持續透過國民外交增進外國人民對中華民國好感。

聽聞越方近期推行農業政策於各鄉鎮，發覺我國可以積極與新南向國發展農業組織（我國四健會等組織能前往交流）、經濟（對台商之保護）、教育、人文等互助計畫，祈望能透過多方面深度交流提升彼此關係，也增進我國於國際支持度。

聽聞台商們旭說自己遠離家鄉創業的總總苦甘史，總覺得很敬佩，雖然成功的人只有那幾位，且過程艱苦，但未來若有機會我仍期待能走上前輩們苦創出的路，創造出一番事業。

經過多天的參訪，不論代表處還是辦事處的長官都辛苦的陪伴在我們身邊，回國後想起他們仍在國外努力為台灣的外交打拼真的很感動，那種敬業愛國的精神在這趟旅程給我很大的啟發。我們年輕一輩若不更加努力，難道要一直靠著老一輩的努力嗎？

《特別專訪－從歷史經驗探究魚菜共生》

撰稿：段兆陽

經歷：魚菜香草同樂 仁武魚菜共生農場主任

序

這篇是寫給對魚菜共生已有認識的同學。以《Aquaponics: a brief history》(魚菜共生簡史)這篇文章中提到的歷史經驗為基礎，進而延伸探討系統的養分來源有哪些可能性。最後加入目前台灣魚菜共生玩家(下面簡稱魚菜玩家)面對作物營養不足時的做法整理。希望藉此讓同學自行判斷，如果要設置一個魚菜共生系統，哪一種補充營養的做法比較合適。



前言

我們的老祖宗們，有很長的一段時間整合了水產養殖與蔬果或穀物栽種，使不同生物也能「共生」。簡易的整合系統大體上都是以土壤為基礎，額外加入魚塘水、池塘底土或魚排泄物等方式，達到「養份循環」的「共生模式」。也就是我們所說的養耕共生。現代魚菜共生，研究老祖宗們的經驗並加以改良，演進成為今日自家後院、屋頂或陽台的魚菜共生系統。

魚菜共生的養分來源

然而在台灣對於魚菜共生的玩家們來說，卻一直對養分來源有所爭議，尤其是對「是否需要額外添加營養」做出許多討論。魚菜共生擁有充足的氮肥，但其它元素依種植種類，需要補充不同比例的養份。這篇文章將以《Aquaponics: a brief history》為參考資料，並輔以中文翻譯「魚菜共生簡史」對照。

在討論現代魚菜共生養份供給不足之前，我們先來看看，老祖宗們使用了哪些整合系統、養分來源分別是什麼：

一、田魚：

在《Aquaponics: a brief history》這篇文章中，提到中國南方、泰國和印尼等地「人們在水田種稻米，同時又在水中養魚」，這裡指的就是田魚。

田魚的基本模式是，讓魚在水田裡巡邏，負責清除雜草、害蟲甚至是枯黃的稻葉、掉落的稻穀。一方面清除稻米的威脅來源，另一方面因為魚的游動，帶動水的流通，達到增加溶氧及犁田的作用，使稻米有更良好的生長環境。

在此同時，隨著魚的進食、排泄，將對稻米具有營養的硝酸鹽回饋至水田中。稻米根部得以吸收所需的硝酸鹽。值得一提的是，在此系統中人們並沒有刻意餵魚。魚的食物是取自大自然既有的資源。

例如：浙江青田的麗水田魚、苗栗南庄的魚稻共生。都是目前人們仍在使用的友善耕作方式。

二、桑基魚塘、蔗基魚塘：

桑基魚塘、蔗基魚塘，聞名自珠江三角洲。雖然在《Aquaponics: a brief history》中沒有提及，但卻廣為華人熟知。這種模式包含更多的生物，除了池塘裡的魚、岸邊的桑樹、甘蔗，還有吃桑葉的蠶。人們拿蠶絲或者甘蔗，去做加工處理。成為我們日常所用的布匹或砂糖。

以桑基魚塘為例，農人將棄用的蠶絲、蠶蛹及無用的蠶糞，投入魚塘做為魚的「飼料」。並適當地挖取魚塘裡的爛泥，澆灌岸上的桑樹。對桑樹而言，這些包含大量有機質及無機鹽類的爛泥。除了泥土之外，絕大部份都是由魚的排泄物。以額外提供養份的方式，替桑樹「加菜」。

這類做法仍得到中國政府支持，甚至為了保留這種特有的農耕方式，特地設置保護區，將桑基魚塘列為中國重要的農業文化遺產。例如：南海西樵七星村的桑基魚塘。

三、池塘上方養家禽、家畜：

在《Aquaponics: a brief history》這篇文章中只提及來自古代中國，卻沒有提及相對應的年份（此缺漏還待日後查證、補齊）。這類的作法是人們餵養家禽、家畜，其排泄物與未被吃掉的廚餘（飼料），落入第一層池塘中成為魚的「飼料」。在第一層池塘下游，還有專吃排泄物的鯰魚。在第二層池塘負責做最後的清理。經由鯰魚的清理，人們再取用第二層池塘的水來灌溉作物。

有的人會感到疑惑，既然最終的目的是灌溉作物，為何不把家禽、家畜的排泄物直接加水使用就好，非得經過兩層的池塘不可呢？原因有許多種解釋，但繞這麼一大圈的目地，有一個重要的原因在於，經過池塘、魚類的消化能阻隔人畜（禽）共通的傳染病源。人們採收、烹飪食物時，才不會誤觸或誤食來自家畜（禽）的排泄物。

四、浮園耕作法：

以上三種都是以土壤為主，池塘水為輔的方式，達到養份循環利用。然而最早直接使用水做為主要營養來源的例證，則是西元 1000 年左右，位在中南美洲阿茲特克（Aztecs）的印地安人，他們將浮筏放置在湖泊上進行蔬果種植。蔬果的養分來源可能來自流經附近城市的運河河水、湖泊底下的泥巴，或是水族魚類的排泄。

五、現代魚菜共生（以 UVI 系統為例）

為降低循環水養殖系統，過濾設備高昂的費用。美國在 1970 年代興起一股以植物做為天然過濾系統的研究。其中最受矚目的是 James Rakocy 博士。1977 年 James Rakocy 博士與其團隊發展出使用浮筏板的大型魚菜共生系統。這套系統即是「UVI 系統」，至今仍被當作典範。後來 James Rakocy 博士被譽為「美國魚菜共生之父」。在《魚菜共生常見問題 - 魚菜共生專家陳登陽答覆》這篇文章中提到：「UVI 系統的實務操作中，一般葉菜類可能需要對鐵、鈣、鉀進行補充。」可以說是充分利用魚菜共生氮循環的優點，做最低限度的養分、營養補充。



從歷史經驗得來的結論

綜觀過去人類使用簡易整合系統的歷史，我簡單製作成表如下：

整合系統（養耕共生）養分來源

類型	植物養份來源	魚養份來源
田魚	土壤 魚排泄	雜草、蟲子、落穀 (皆為自然增加)
桑基鱼塘 蔗基鱼塘	土壤、魚排泄 魚塘泥土	雞糞、豬糞、雞糞 甘蔗葉等
池塘上萬 養家畜/禽	土壤、池塘水	家畜/禽吃過的飼料 家畜/禽排泄物
浮園耕作法	城市運河河水 湖泊宅簪泥土	無提及
UVI	魚池水、魚排泄 +缺乏的元素	飼料

暫且不論現實性考量，從文獻資料來看所有的整合系統當中，只有「田魚」是因為利用生物特性，可以做到毫無人為添加。其他系統至少都必須加入一項的營養來源。就連 1000 年前的浮園耕作法，也利用了當時城市排放的廢水。當然在沒有清潔劑、肥皂的古代，城市排放出來的廢水是可能成為河中生物的食物來源，與今日不可相比。

所以我們可以說，過去的整合系統就是為了彌補單一系統的不足，才額外整合其他系統，擴充成為另一個更大的系統。將本來視為廢棄物的垃圾，作為營養補充劑使用，以補強系統中缺乏的元素。

現代魚菜共生的營養來源及與水耕的差異

現代魚菜共生有兩個師父，養殖技術的師父是「水產養殖」、種植技術的師父是「水耕栽培」。但自從 2012 年臺灣媒體報導魚菜共生以來，臺灣各地的魚菜玩家，依照其自身目的，開始以不同方式補充缺乏的營養元素，進而發展出各自的魚菜共生系統的操作模式。

與傳統土耕不同，現代魚菜共生是利用氮循環原理，以水中硝酸鹽為營養來源，不需土壤也能種出作物的系統。不使用土壤，相對地也會喪失土壤裡富含多種元素的優點。因此可以說魚菜共生系統是「減肥系統」，係指「減少」使用「氮肥」的系統，其他缺乏的養份仍需要透過其他方式補充。打個比喻來說，土壤就像是作物的「自助餐」。在菜色充足下，可以任由其挑選所需的養份。而魚菜共生系統就像是使用菜單的「餐館」，受限於菜單內的選擇。這就像我們人一樣，每天照常吃三餐，但會不會有所偏食？會不會營養不均衡？所以得適時地多吃蔬果，或是營養補充品，保持身體強健、遠離病害。

「師父領進門，修行在個人」如同上述所言，魚菜共生在種植技術上的師父是「水耕栽培」。但實際上補充除氮肥以外養份的方式並不只有水耕栽培技術，魚菜共生與水耕栽培雖有相同之處但仍有差異：

一、相同之處

1. 魚菜共生與水耕，常被混淆的原因是兩者皆屬於「無土栽培」也就是不需要土壤。優勢是能降低對日漸稀少地土地資源的依賴。
2. 皆屬於封閉或半封閉的人造系統，前期需要一筆建置費用。
3. 兩者都會對水質、環境因子進行監控，適時調整，如：總氮量、硝酸鹽濃度、酸鹼值、水溫、室溫、光照度、濕度等，皆會利用科學及數據做管理。
4. 皆強調水資源循環利用。

因此常有人以「魚菜共生與水耕的不同之處在於是否有添加」來區分兩者的差異，但其實這只說對了一小部份。

二、不同之處

1. 水耕栽培採用的是「無菌概念」，單純就植物需要的養份作考量。栽培前、後都需要經過徹底消毒、殺菌。魚菜共生則否，強調系統中需要共生菌才可以維持系統平衡。
2. 水耕栽培因講求作物的營養需求，需依照作物種類精心調配適合的營養液。技術門檻相對困難、成本也相對高昂。魚菜共生則以氮肥為基礎，適量補充其他元素提供作物養份。
3. 魚菜共生除了水資源循環，更利用水產養殖的廢水達到氮循環利用。
4. 魚菜共生無廢液處理問題，但需要移除因養殖魚類所產生的固體排泄物。

技術差異	相同	不同
水耕栽培	1. 無土栽培 2. 封閉或半封閉的人造系統 3. 對環境因子進行監控，即時調整以數據化管理	1. 無菌概念 2. 人工配製所有養液 3. 使用乾淨水源 4. 2-3 輪後需換新營養液
魚菜共生	4. 循環水資源循環利用	1. 需共生菌維持系統平衡 2. 氮肥為基礎，補充其他元素 3. 利用養殖池水 4. 移除魚類固體排泄物

現代魚菜共生常見營養補充方式

一、從葉面 / 水體著手

不少魚菜玩家會選擇這種方式替作物進行營養補充，因為這是最直接針對作物進行營養補充的方式，也是最直接能看到效果的做法。可能的做法為：

1. 購買經過調配的營養精華（大多需要稀釋）。
2. 自行購買原料添加（大多需要調成水溶液）。

二、從育苗 / 作物特性著手

多數對作物了解的玩家，會選擇注重育苗及作物的選擇。因為作物在育苗期如果照顧得好，將來在魚菜系統中也會生長得比較好。可能的做法為：

1. 擁有一個小型育苗室，從種子開始育苗，依不同作物需求，提供適當的養份。
2. 向附近的育苗場購買適合時令的菜苗，洗去土壤種植。
3. 搭配多種作物栽種或採輪作方式。

三、從介質著手

一般而言，魚菜系統中的介質是不含養份的。此種方式能讓魚菜系統中缺乏的營養元素透過介質吸收，是最簡單、容易上手的方式。可能的做法為：

1. 保留土耕苗的土壤，將土帶入系統中（大多為葉菜類）。
2. 介質如有機及無機介質，或加入培養土、蚯蚓土等構成具有養份的介質（土）。

四、從濾材著手

多數對魚類養殖了解的玩家，會選擇注重濾材，因為濾材的使用會影響水質。進而增加、減少作物的營養吸收。也會影響共生菌（硝化菌）的生成。可能的做法為：

1. 在水質過酸時使用石材當濾材，提高酸鹼值。
2. 選用 SSA 值（單位表面積 / 單位體積）高的濾材。

五、從系統環境著手

多半利用環境中容易取得的有機物、有機廢棄物，加入至魚菜系統中。加入的方式有兩種：其一，透過餵食養殖魚類多種食物來源，額外增加不同的營養成分藉以改善作物欠缺養份的情形。其二，加入至菜區，利用物理或生化原理（如細菌或蚯蚓分解）獲取養份，可能使用的有：

1. 有機物：蚯蚓、昆蟲等。
2. 有機廢棄物：落葉、果皮、廚餘、骨骼、排泄物等。

六、從菌相著手

結合科技農業，增加系統中益生菌的數量。不同菌種適合的環境不同，大致上可分好氧、厭氧及兼氣三大類細菌。因魚菜共生最主要的硝化菌屬於好氧菌，故多操作好氧菌居多，同時操作好氧、厭氧菌的難度較高。

七、從魚飼料著手

魚飼料幾乎是魚菜共生系統必須提供給魚的食物（養份）來源，因此許多魚菜玩家曾提出，是否能有提供魚菜共生專用的魚飼料？是否在魚吃完後，排泄出來的除了氮元素外還能有其他的營養元素能提供作物吸收？這樣的想法聽起來合理，但生物間需要的營養，其實大多相似。魚飼料的成分，大多也具有植物所需的元素，因此魚飼料的開發多半是以「如何保留營養在飼料中，不被水溶解析出」為重點作開發。與其增加營養素劑量在魚飼料中，倒不如思考餵食油質較少的魚飼料，使魚飼料營養較容易溶解於水中來得快速。

一般而言，魚菜玩家不會單獨使用一種方式來補強系統，多半兼用二到三種不同的方式操作。但操作越多種方式，難度可能也會相對提高。另外不同方式同時操作，有的效果會加成，有的則會排斥。總之，現代魚菜共生作為新興種植技術，仍有許多可討論的空間。使用的每一種方式都有需要注意的細節要點、可能遭遇的難題及不可使用的條件。選擇適合自己的方式並適當地做出調整、融會貫通。如此一來，看是要獨樹一格還是自立門派都不成問題。重要的是在江湖上打滾，如遇到不同門派的玩家，彼此切磋過招、交流討論，切記點到為止，不要傷了和氣。

參考文章：

Aquaponics: a brief history》：<https://www.milkwood.net/2014/01/20/aquaponics-a-brief-history/>

《魚菜共生簡史》（中譯文本）：<http://www.gogreen.tw/?p=1153>

《魚菜共生常見問題 - 魚菜共生專家陳登應答覆》

<http://www.gogreen.tw/?tag=%E9%AD%A%E8%8F%9C%E5%B1%E7%94%9F-home-aquaponics>

結論：重點不是能不能加，而是從哪裡來、成份是什麼

魚菜共生能使作物成長，但不一定能達到市場期待的商品標準。為了能生產出滿足期待的「商品」，視作物需求，必要時須增加水體裡缺少的營養元素。

世界上所有魚菜共生的玩家，應該只有台灣玩家特別會在意、擔憂「添加物」的安全性問題，但也不能說這些擔憂沒有道理。近年來台灣各式各樣食品加工廠爆出安全疑慮、出現重大瑕疵。假貨、添加有毒致癌物、以工業用原料混作食品級原料等等。食品安全成為台灣社會不可輕忽的重大事件。民眾聽聞「添加」，臉色隨即大變。從一開始替人民把關的檢驗標章，到有機生產認證。人們對「無毒食材」的需求與日俱增，甚至達到「多貴都不要緊，保證安全就好」的恐慌心態。對重視食品安全的台灣民眾來說，已經對「加工品」徹底失去信心。

魚菜共生的營養來源，即使額外補充、添加，也能做到「無農藥生產」，絕對沒問題。但對於添加營養的來源、成份，自己必須有所掌握。必須清楚地知道投入的養份、改變的條件，會有什麼作用、造成什麼結果，這是魚菜共生系統中重要的事。與「植物工廠」單純添加營養液不同的是，魚菜共生系統中不只考量單一生物，而是需要同時考量多種生物的生存需求。倘若投入過多不需要的養份或改變的條件不對，嚴重時甚至可能導致系統失衡。

我們從歷史經驗得知，魚菜系統是可以額外添加養份的。但我們也從歷史經驗得知，為求利益使用魚目混珠、濫竽充數伎倆的人仍不在少數。無論多好的生產系統，都可能會因為人們的濫用而變調。期許我們都能領會魚菜共生「養份循環」的精神，適當地「補充營養」，讓魚菜共生從玩家市場變為更為活絡、壯大、具規模的產業。

出版：02th 科技農業學士學位學程系學會
系刊編輯：陳沛融、鄭承瀚
系刊監製：馬賀、林俊佑
封面設計：陳郁苡
封底設計：洪育廷

學程資訊：

臉書專頁：[fb.me/BPSA.NPUST](https://www.facebook.com/BPSA.NPUST)

聯絡電話：(08)7703202-7783 林小姐



國立屏東科技大學科技農業學士學位學程



背景來自：

屏科科農參展屏東花燈之燈會活動

