

## 學生專業共同學習小組 成果報告書

填表日期：2022 年 1 月 15 日

<b>小組名稱</b>		AgNPs 與渦蟲特性研究			
<b>學習主題</b>		<input type="checkbox"/> 各式競賽 <input type="checkbox"/> 專業證照 <input type="checkbox"/> 科技部計畫 <input type="checkbox"/> 教師檢定 <input checked="" type="checkbox"/> 研究所考試 <input type="checkbox"/> 公職考試			
<b>指導老師</b>		廖○岑			
成員總人數總計_6_人 (大學部成員人數_6_人，碩士班成員人數_0_人)					
<b>組長姓名</b>		許○毓	<b>組長連絡電話</b>		09xx-xxx-xxx
<b>組長電子信箱</b>		stxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx@skjhs.ntct.edu.tw			
<b>成員姓名</b>		<b>學號</b>	<b>系所名稱</b>	<b>學級</b>	<b>備註</b>
1	許○毓	10810207	應化三	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	
2	徐○嘉	10810232	應化三	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	
3	李○仔	10810270	應化三	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	
4	亞維·○給	10810203	應化三	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	
5	蕭○昌	10710117	應化四	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	
6	黃○智	10710213	應化四	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 <input type="checkbox"/> 研究所	

## 學生專業共同學習小組成果報告

### 成立宗旨 【註：字數需超過 200 字】

(請說明組成學習小組的起源，以及成立之宗旨、目的、特色，請詳述。)

生物實驗室偏向生物再生性實驗，而 AgNPs(銀奈米粒子)一直都是本實驗室有在研究的項目，因此經過討論其將渦蟲切斷再生結合銀奈米粒子，目的是探討渦蟲會不會因為生活環境不同，造成再生速率不同，加上銀奈米粒子本身就有很多應用(感測器、催化劑等)和很多特殊的性質，甚至是有些性質都是很難以用正常的理解去理解他，這就是令我們著迷的地方，也是銀奈米未來的多種可能性。我們也從論文探討出兩者之間應該是沒有顯著影響，且因為銀奈米粒子有生物毒性，因此在實驗過程應該會有渦蟲死亡。

共學時間		共學地點	預定進度	實際進度	
1	10/07	A308	渦蟲、奈米銀介紹、文獻探討	完成進度	
2	10/14	A308	奈米銀現有合成製備、渦蟲與文獻探討	完成進度	
3	10/21	A308	使用之儀器、藥品討論	完成進度	
4	10/28	A308	第一次嘗試	完成進度	
5	11/04	A304	第二次嘗試	完成進度	
6	11/25	A304	第三次嘗試	完成進度	
7	12/02	A304	和老師進行初步實驗結果及討論	完成進度	
8	12/09	A308	實驗材料、步驟檢討與修正改進	完成進度	
9	12/16	A308	以修正後結果進行實驗	完成進度	
10	12/23	A308	實驗進行	完成進度	
11	12/30	A304	實驗進行	完成進度	

### 學習成果量化成效 (需佐證相關資料)

(請依照實際規劃填報，若無規劃之項目，請填入 N/A)

項目	達成值	項目	達成值
競賽參賽數/或獎數	N/A	公職考試報考人次	N/A
師院大會考平均分數	N/A	研究所報考人次/錄取人次	N/A
專業證照報考人次/通過數	N/A	大專生科技部計畫申請數/通過數	1/1

### 執行成果 【註：字數需超過 1000 字】

(請說明參與共學小組在規畫下的分享討論過程，對於成員之實際裨益，及能提供其他學生觀摩之處。)

在執行計畫的過程中，先從整體的概念說起，我們非常的注重和要求討論這一塊，一方面這是以小組而立的團體，所以組員們彼此的交流就顯得非常重要了，多多的溝通在一些瓶頸上找到破口，這樣才是成立小組最主要的目的，若是成員們都各做各的像個獨行俠一樣，那這樣就失去成立共同小組的意義了，所以分工合作上和人與人的交際還有適時的表達想法都是在共學小組上可以學習到的。

在實驗上，有了大一和大二的實驗課經驗，和學長們在實驗室內打滾了一年的經驗，我們對於基本的實驗室規定已經有些許的觀念，在做這次的實驗中從配藥品、製備銀奈米、做儀器的檢測、銀奈米的性質應用、紀錄等，都是都一定的步驟和 SOP 的，像是配藥品時，要先確認秤藥台是否已達水平和歸零，藥勺是否有先使用蒸餾水過水一次再擦拭乾淨，秤藥過程中應慢慢地秤，而不是一次取過量的藥品，配成水溶液時應使用容量瓶而不適使用燒杯等；再使用儀器時也是如此，每個儀器都有使用的 SOP、參數的調整、背景值的校正、以及每次石英玻璃 cell 放入角度也要每次都一樣，若未遵從或是遺忘某些步驟，這樣很容易的造成實驗上沒必要的人為失誤，所以每個人還是要有一定程度上的細心程度，還有渦蟲的試驗前處理，因為買來直接做實驗的話，很容易造成渦蟲不適應環境而不吃飼料導致死亡，所以給牠們一週的適應時間。

在開始進行渦蟲與奈米銀結合實驗後，過了幾天有明顯的變化，像是：切斷的渦蟲另一邊長出頭，沒有切斷的渦蟲頭部長出數隻眼睛等。但出現結果的幾天後，渦蟲就死去了 8 成，而且剩下的 2 成活動力有明顯的下降，所以能清楚地明白奈米銀對生物的毒性是非常高的，所以為了提升渦蟲存活率並做出有實際變化結果的同時，我們選擇了降低奈米銀 (AgNPs) 之後再次進行實驗，經過幾天後死亡率有下降至 5 成，而且變化雖然沒有之前明顯但是也有複眼跟多頭渦蟲的產生，所以我們之後的重點目標就是找尋如何在造成渦蟲最低死亡率的奈米銀 (AgNPs) 濃度下並且在最短時間內有最好的變化。關於找尋更廣泛的應用或是未知的性質的時候真的讓我們吃足了苦頭，因為很多文獻雖然有給我們方法，可是大部分文獻的作者還有多有保留甚至是數據的造假，所以理解並改變因素重複的去測試，最後再加以改良，使改良後的銀奈米可以更達我們的理想，結果雖然沒有如預期的有那麼長遠的結果，但是就現階段的成果來看算是已經完成 80% 左右了。現在除了研究銀奈米外，我們還有試著帶入其他東西，使銀奈米可以更多元化，像是以光誘導的方式，誘導出不同顏色的銀奈米，再加以運用在傳感器或是催化劑上，或是 cotted 在 PDMS 上，以作為生物上的敷料運用，但技術還不太純熟，所以只是粗糙的做出來，未來再加以改良。

#### 執行檢討與建議 (優、缺點) 【註：字數需超過 500 字】

在整個小組活動的過程中，我們整理出了一些結果。組員互動方面，我們覺得彼此應該建立一個良好的溝通，除了原本表定的開會討論時間外，若有額外加開時間應該要提前 1~2

周通知，不該在前 1~2 天通知，這樣開會要用的資料或是時間會來不及取出來或是臨時找不出時間來參與，畢竟有良好的溝通這樣組員再共事上也能比較歡樂，相處起來也能比較愉快。再來實驗方面，在實驗室做實驗不像在外面做科普那樣，科普所用的藥品相較實驗室內所用的藥品是無法相比的，所以實驗室內的規定是必須嚴格執行的，也因為如此，所以在做實驗前必須要有規劃，比如說設計實驗，以及實驗所需的藥品在使用時必須注意什麼以及藥品的性質也是要事先調查清楚的，一方面有完善實驗規劃可以避免到時候像無頭蒼蠅那樣完全不知道自己在幹麻也可以避免浪費藥品，另一方面是為了自己或是他人的人身安全外。另外對於一些實驗的小手法或是該有的觀念也要加強，像是秤藥品的手法，每個人秤藥的習慣不同，但該注意的點都是有注意到，像是秤藥台的水平是否真的有達水平、藥勺是否有擦拭乾淨，有良好的習慣才能避免實驗上沒有必要的誤差。在實驗過程中有隨時記錄的習慣，這樣有問題時才能從記錄中找尋問題，而且留下紀錄以後若有相關的問題這樣翻開以前的紀錄就可以為自己或是為其他解答，在未來做實驗時或許也可以從中找尋靈感。

#### 預期共學目標達成情形

【註：字數需超過 500 字】

在這幾周的共學過程中，我覺得成果算是還在可以接受的範圍內，組員的配合度很好，在一開始的時候有些人對這些東西是完全沒有概念的，因為有些組員是去年有參加過，所以對這塊算是已經有很多的了解，可是還有一些人是今年才被邀請進來的，對銀奈米是一點想法都是沒有的，萬事起頭難，一開始真的討論的很痛苦，不過經過幾周學長的教導和文獻的導讀，大部分的人已經對銀奈米有更深入的理解了，不過關於找尋更廣泛的應用或是未知的性質的時候真的讓我們吃足了苦頭，因為很多文獻雖然有給我們方法，可是大部分文獻的作者還有多有保留甚至是數據的造假，所以理解並改變因素重複的去測試，最後再加以改良，使改良後的銀奈米可以更達我們的理想，結果雖然沒有如預期的有那麼長遠的結果，但是就現階段的成果來看算是已經完 80%左右了，因為縱然應用非常重要，但是材料跟不上理想的結果，這樣跟沒有完成是一樣的，所以已經算很好了。現在除了研究銀奈米外，我們還有試著帶入其他東西，使銀奈米可以更多元化，像是以光誘導的方式，誘導出不同顏色的銀奈米，再加以運用在傳感器或是催化劑上，或是 coated 在 PDMS 上，以作為生物上的敷料運用，但技術還不太純熟，所以只是粗糙的做出來，未來再加以改良，所以就結果來看，真的非常好了。

#### 成員心得分享

【註：每位成員均需有心得分享，總字數需超過 2000 字】

許o毓：此次當任共同小組的組長讓我非常緊張，非常害怕會拖累大家，畢竟這次的題目中有許多東西算是我的第一次嘗試，雖然奈米銀在之前的課程有學習到一些知識，但是這次是使用奈米銀更深入的運用所以一開始難免有些不知所措，原本不太理解甚麼是銀奈米

和其製作得過程，經過小組一起研究文獻，討論後，才明它有甚麼特性和如何去制備銀奈米，首先先稱取少量的硝酸銀，然後加入微量的檸檬酸鈉，讓硝酸銀開始反應，再加入 1% PVP 去形成保護銀奈米的外殼，然後放入暗室中搖晃 10 分鐘，使其均勻混和反應，在使用硼氫化鈉，去完全形成黃色的銀奈米。我發現我們製作出來的銀奈米可以去運用在抗菌、降解方面上，我便去想要用什麼方法去設計實驗步驟，最後經大家一番討論，我們決定用綠色合成製作出奈米銀，我們將銀奈米以微波加熱的方式合成，然後去打 UV 看其峰值的變化，未來我們還考慮將我們製作出的銀奈米進行改善，希望可以運用在醫用抗菌方面上；再來就是渦蟲的部分，因為之前幾乎沒做過渦蟲再生的實驗所以對它再生速率和時間沒辦法精準的拿捏好，導致一開始有幾次的試做所得到的結果不盡理想，但在學長和老師的建議與細心教導下，讓我對這次的活動有更大的信心，所以在接下來小組活動的進行有越來越好的趨勢。

**蕭○昌**：我們平常就有在研究生物再生性實驗，例如渦蟲-牠身體構造有大部分是類似幹細胞的胚胎細胞，因此牠的再生能力非常的強，所以我們經和學長討論後選擇了渦蟲作為這次實驗的生物，一開始我們對這種生物一竅不通，只能透過學長的介紹和論文的探討了解了牠的構造、棲性、種類.....等。因為銀奈米有生物毒性，因此我們實驗時，同一濃度會做三份怕他們被毒死就沒有數據了，實驗證明有不少渦蟲抵抗不了而死亡，我們將屍體解剖拿去顯微鏡觀察，發現牠們的切口有明顯的銀奈米沉澱，因此我們推斷是銀奈米無法分解並沉澱而堵塞切口，使他們無法呼吸而死亡。

**黃○智**：這次有幸再次參加這個專業共同學習小組，一來輔導學弟當小組主持人，延續本專題實驗室的奈米銀的研究主題，二來也督促自我，持續建立自我實現，藉以達到更加精進的成果。本次延續原始專題研究，持續補足更加完整的實驗，透過本專業共同學習小組，組成更多新一代的後輩一起設計與創造點子。這學期下來，我也發現了奈米銀與螢光染料具有一種特殊的色變行為模式，這是目前從未有被人發覺過的，令人驚豔的現象，其中也消耗了許多耗材與藥品，才得到今天的成果，實為難得，同時也初步發展奈米銀的合成機制探討的大數據建立，可以供應後輩在研討奈米銀的合成機制時供應他們數據的推進與演算。以上種種，皆是時間的證明，在有這個使團隊凝聚的小組過程，不斷激盪點子並適時針砭進度與實驗，才能得到如此豐碩的成果，也順利帶起其他學弟妹的實驗精神，期望他們在未來下學期仍能持續延續這份上進心與熱忱。

**亞維·○給**：平常在課堂上老師所講的內容只能算是紙上談兵，通過共同學習小組的討論，讓我透過更多管道學習到比課本內容更多樣化的應用，了解到奈米銀抗菌特性在各種材料上的結合運用，通過小組討論帶給我最多的還是在視野上的開闊，因為不只自己可以利用吸收到的知識去與他人討論外還能去學習到別人學到的各種理論來強化自己未來提出的論

點。在這次對於窩蟲的研究得到了巨大的發展，在「地中海圓頭渦蟲對尼古丁慢性耐受性的發展和戒斷」的研究中，其使用的窩蟲在環境和光暗循環有著非常嚴格的規定，而在窩蟲的動作研究使用了一個 2020 年的研究，使用了 SharpCap 和 ViewPoint 用於紀錄窩蟲的行為路徑。而且在和學長討論後，對於實驗使用慢性接觸有了更進一步的了解，由於窩蟲對於環境非常的敏感，簡單的滴管接觸都有可能使其分離，因此，此實驗才會在實驗前先適應實驗環境，並且使用 0.025mM 這種低濃度開始實驗。

**李o仔：**能夠加入專業共同學習小組，對我來說是一個非常不錯的經驗，以往做實驗都是一個人找資料、一個人設計實驗，現在突然間多了好幾個組員，藉由每個人的想法與討論，讓原本毫無結構的實驗主題在經過不斷修正之後，就有了思緒清晰的架構，在參加這個專業共同學習小組我覺得我學到最多的就是團隊合作，同時也讓自己體會到很多事情不是一個人就可以完成的，在實驗結束之後的缺點修正，要如何改進才能使實驗的結果更好，在以前都是一個人思考，所以實驗的成效有限，經過這次真的深深體會到團隊合作的重要，希望之後還能再參加類似的計畫，多充實自己的知識，同時也培養自身的能力。

**徐o嘉：**一開始接觸有關於奈米的相關資訊時，一直不是很了解這到底是什麼東西，也不知道有銀奈米，更不了解其用途。進了實驗室之後開始接觸相關知識，去查詢 paper 看關於如何合成銀奈米，而合成又分為化學合成以及使用植物提取液的綠色合成等，也知曉了銀奈米的優點、用途。參考完文獻後進一步去學習檢測銀奈米的方法，無論是操作儀器或是學習如何看檢測出來的圖在表示什麼，解讀數據，向學長姊和老師詢問不懂的地方以及討論觀察結果，還有學習整理數據，即使過程中有遇到困難，經歷了失敗，但可以與其他人討論變因，關於溫度、濃度、環境中種種因素進行思考與比較，進而修改步驟或方法，直到最後做出成品。藉由團隊合作中互相勉勵、提供意見，做出成果，是很寶貴的過程與經驗。

#### 未來是否會再參與專業共同學習小組之申請 ( 組長填寫 )

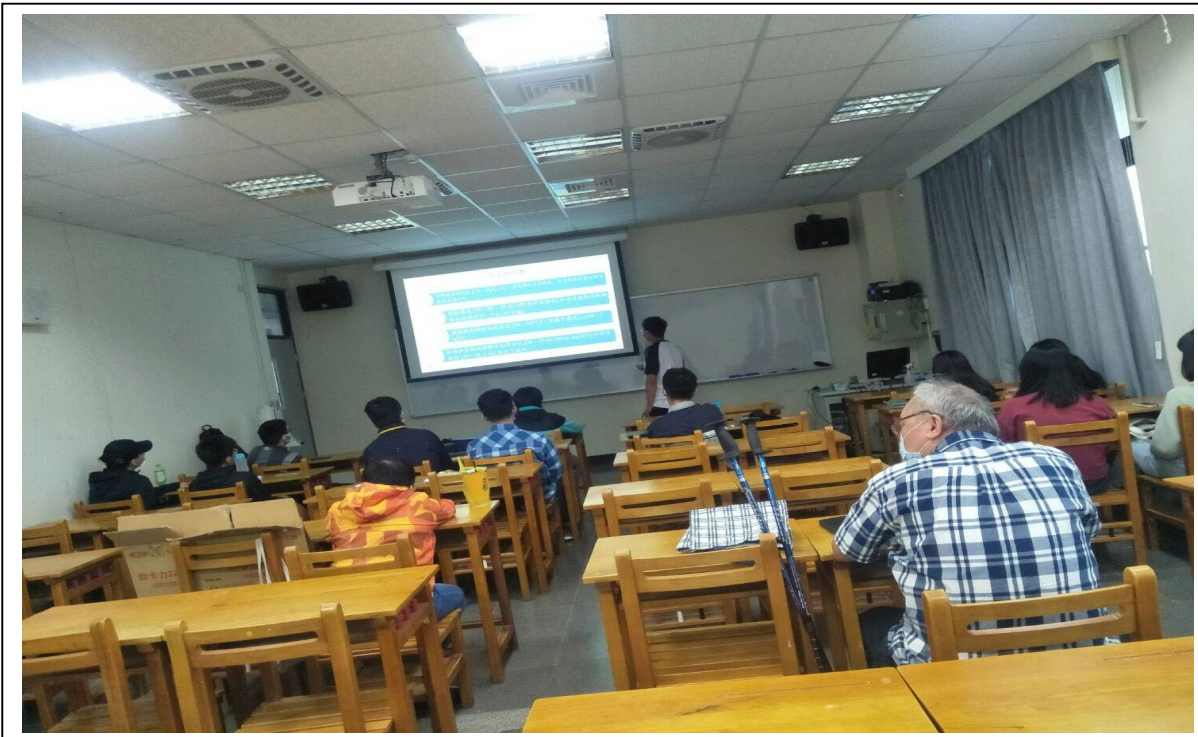
是，  會以目前成員為主，再選讀其他主題  會再邀請其他成員，選讀其他主題  否  
 會以目前成員為主，選讀相同主題  會再邀請其他成員，選讀相同主題

## 學生專業共同學習小組 共學紀錄



共學日期：10/07 地點：A308

照片敘述：渦蟲、奈米銀介紹、文獻探討



共學日期：10/21 地點：A308

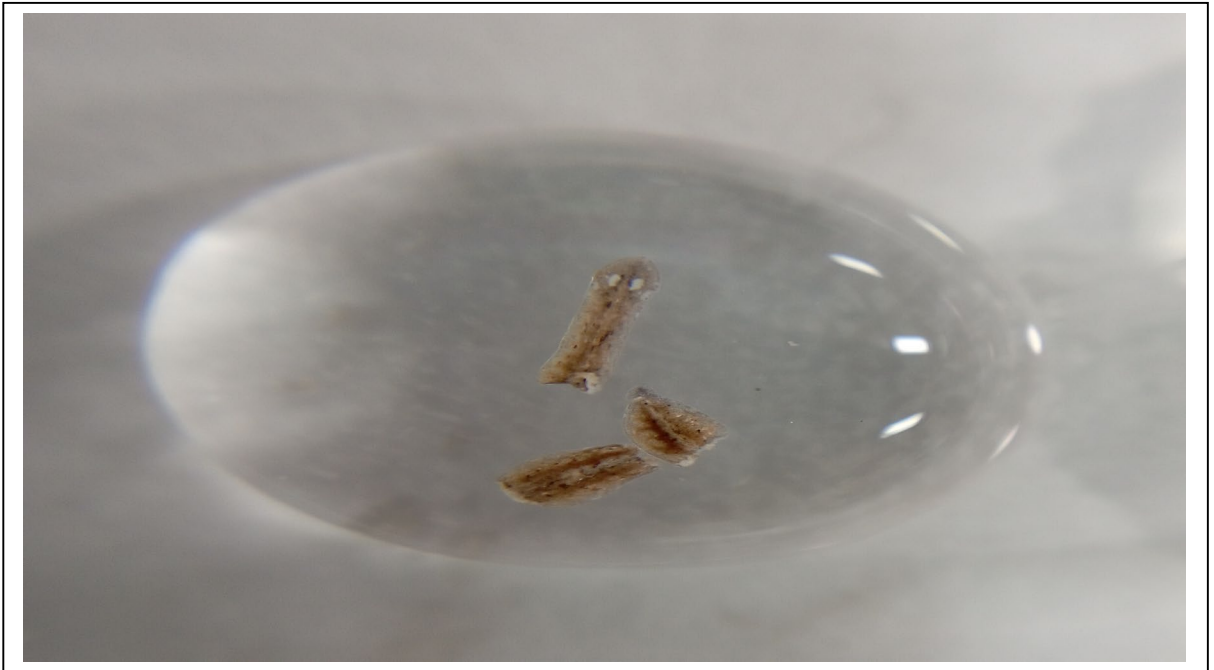
照片敘述：使用之儀器、藥品討論

學生專業共同學習小組 共學紀錄



共學日期：12/02 地點：A308

照片敘述：和老師進行初步實驗結果及討論



共學日期：12/23 地點：A308

照片敘述：實驗進行



## 佐證資料

(說明：如是申請各式競賽、專業證照考試、公職考試、研究所考試等小組需於檢附報名資料、准考證或通過成績單；申請科技部計畫小組需檢附申請計畫之初稿；教師檢定小組屆時需檢附師範學院會考成績或者前後測成績。)

### 110學年度大專生研究計畫

年度	學生	指導教授	計畫名稱
110	余 琪	林志銘	製作可控制層數之三維 $\text{CoFe}_2\text{O}_4/\text{CoFe}/\text{h-BN}$ 殼-核奈米結構及其潔淨能源之應用
110	林 庭	吳家慶	可抑制電磁波幅散之智能溫敏性複合水凝膠開關
110	蕭 昌	廖尉岑	一個科學實作的背景基礎研究-簡單提取植物DNA附於銀奈米粒子之抑菌效果和物理特性
110	陳 芸	朱見和	利用吡啶作為可移除式導向基團結合鈮金屬催化3,4-二氫異喹啉-1(2H)-酮之碳(sp <sup>3</sup> )-氫鍵活化暨官能基化反應研究
110	顏 宜	李建明	探討具有垂硫醇亞硝基鐵硫錯合物的氧化反應性和光誘導釋放一氧化氮。

日期: 2021-06-23