

# 多元表現綜整心得

竹北高中 李晨睿

類別	年級或時間	內容摘要
競賽參與	高二下	校級，團體參與，110學年度自主學習成果競賽（科展、小論文），「酸鹼藍蝴蝶自製天然蝶豆花墨水」，優選
	高一上	縣市級，團體參與，第26屆遠哲科學趣味競賽北二區（蹦蹦車、浮沉子），參加獎（34/39）
其他	高二下	新竹一區110學年度自主學習聯合成果線上博覽會
自主學習	高二	科展、小論文類，化學相關實驗，「酸鹼藍蝴蝶自製天然蝶豆花墨水」
社團幹部	高二	學聯會副總務
班級幹部	高三	學藝股長
檢定證照	109年11月	TOEIC bridge 87分（聽力43分/閱讀44分）
	110年1月	TOEIC 540分（聽力305分/閱讀235分）
	110年7月	TOEIC 555分（聽力340分/閱讀215分）
	110年8月	英檢中級初試（聽力79分/閱讀82分）
作品成果	高一上	團體表演，「弟弟妹妹站起來8th」八校吉他社聯合成果發表——很久以後，職位：木箱鼓
社團參與	高一	學聯會機動組
	高一	吉他社

我的高中生活

也許不如其他人豐富

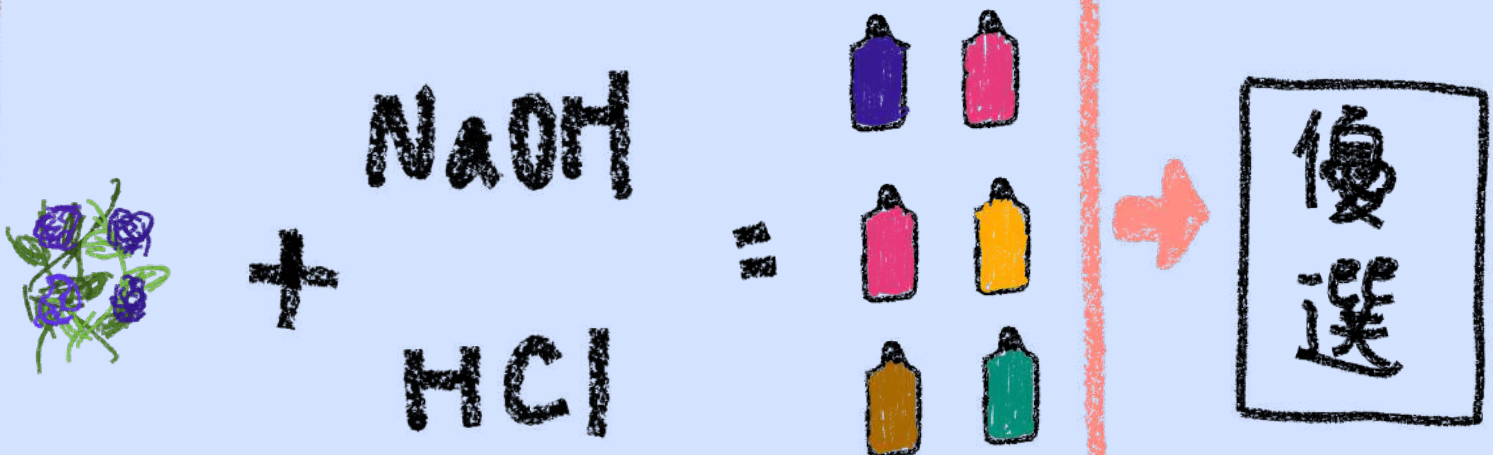
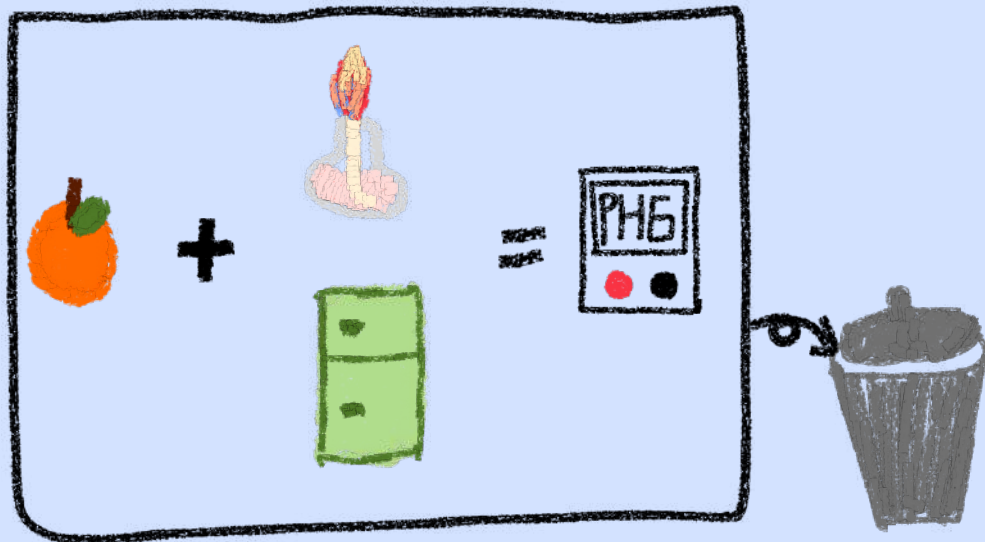
但就算平平無奇

也是我難以抹滅的

『青春』

# 關於自主學習

在高二的自主學習中，我與朋友共同完成了實驗「酸鹼藍蝴蝶——天然的蝶豆花墨水」，從原墨的調配到加化學藥劑的顏色調配，從別人實驗的延伸到自己的創意。雖因疫情線上上課而未完成既定實驗目標，但參加校內自主學習成果競賽依舊得了優選，進而參加竹區自主成果展。讓我的團體合作、溝通能力更為提升，也讓我不畏懼失敗。



新竹一區  
110 學年度

# 自主學習成果 聯合博覽會

國立竹北高級中學

作品名稱 酸鹼藍蝴蝶-自製天然蝶豆花墨水

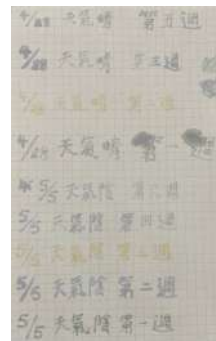
作者 李晨睿、辛季霖

指導老師 柯姿羽

## 研究動機

在這個文青的時代，人人鉛筆盒中總是裝著各式各樣具有繽紛色彩的原子筆，課本上也總充斥著不一樣的色彩，我們在使用的同時心中閃過了一個問題，究竟是什麼製造成了墨水呢？由於市面上售出的墨水通常都為人工製品，而我們就想探討，若是以天然的材料是否也能做出能夠書寫的墨水呢？所以我們規劃了此實驗，來看我們想法是否正確。

## 實驗成品



## 研究歷程

### 設計實驗

剛開學時，我們做的是橘子汁置後的酸鹼度變化，但我們持續做了七天毫無變化，所以我們與老師進行了討論，最後決定改實驗方向—製作墨水，在純天然墨水和運用天然指示劑的化學墨水中，我們選擇了第二種，而在一衆操作變因中，我們選擇了運用酸鹼度來改變墨水顏色。

### 進行實驗

我們參考他人製作的墨水，最終決定以手邊有的甘油作為黏稠劑，但因手邊沒有合適的抗菌劑，所以我們決定先不加抗菌劑看看效果。我們做調過許多次配方，每種配方也有用不同紙與不同筆進行書寫，但結果都不盡人意，到此，高二上結束，我們一無所獲。寒假期間，我們決定繼續研究配方與最適配的筆，最後買來了阿拉伯與化妝品級抗菌劑以及不怕發霉的玻璃筆。高二下開學，發現上學期所製的墨水皆已發霉，我們推論是未加抗菌劑之原因，後改用新買的阿拉伯膠與抗菌劑配置比例與之前相同的墨水，發現效果好了許多，只是寫在宣紙上不太明顯。由於黏稠度已經夠了，我們開始調配顏色，第一瓶我們加的是鹽酸；第二瓶我們換加氫氧化鈉，這時我們又發現了使用一般白紙會比使用宣紙更顯色，這也造成了這之後我們都是寫在一般的白紙上；第三瓶我們試驗了酸（3ml的2M硝酸）加鹼（10ml的2M氫氧化鈉），發現結果與第一瓶相同，加上第二瓶有出現綠轉黃事件，我們決定在這之後的水溶液都是加鹼性；第四瓶我們加的是碳酸氫鈉；第五瓶我們加上濃度更高的氫氧化鈉。

### 結果

	所加之水溶液	肉眼所見墨水顏色	書寫之墨水顏色
原墨	無	藍紫色	藍紫色
第一瓶	5ml的2M HCl (鹽酸)	桃紅色	藍紫色
第二瓶—製造當周	5ml的2M NaOH (氫氧化鈉)	墨綠色	墨綠色
第二瓶—製造隔週後		黃色	嫩黃色
第三瓶	10ml的2M NaOH (氫氧化鈉) + 3ml的2M HNO <sub>3</sub> (硝酸)	桃紅色	藍紫色
第四瓶	5ml的2M NaHCO <sub>3</sub> (碳酸氫鈉)	藍綠色	藍綠色
第五瓶	5ml的4M NaOH (氫氧化鈉)	土黃色 (咖啡色)	淡咖啡色

### 結論

經過一連串的實驗後，我們得知若是將蝶豆花溶液加入酸性化學藥品，其外觀顏色會有變化，但若將其以玻璃筆書寫於紙上，一開始墨水未乾時會呈現與溶液相同的顏色（紅色），但當風乾後，其顏色會與中性的墨水顏色相同。而若是加入鹼性化學藥品，其溶液顏色也會有明顯變化（綠or黃），以玻璃筆寫於紙上風乾前風乾後的顏色皆如溶液本身顏色相同。固我們得知若要使天然墨水書寫時有明顯顏色變化，要加入鹼性化學藥品，而不同的藥品（如2MNaOH原本為深綠色，放置一周後變為黃色，而NaHCO<sub>3</sub>原為綠色，放置一周後仍為綠色）、濃度（2MNaOH為綠色、4MNaOH為土黃色）也會形成不同顏色。

### 反思

- 1.沒有預先購買適合製墨的材料(黏稠劑、抗菌劑)，導致浪費時間。
  - 2.沒有測試何種紙(宣紙v.s.一般紙)的材質較適合書寫（較顯色）。
  - 3.沒有預先調查好哪種筆適合沾墨書寫，導致墨水出墨不良影響書寫結果。
  - 4.沒有事先查好藥品的性質，以及如何調配特定濃度的水溶液，導致實驗時間拉長。
- 總體來說，我們下次應該要做好一切的調查與準備再開始進行實驗，多研究研究他人做出的成品，先有了成功，再去改造延伸成自己特有的結果，才能事半功倍，減少無用的實驗時長，增加多一些實驗成品。



## 關於學聯會

從高一加入學聯機動組，到高二面試成功成為副總務長，在這個過程中，我都積極參與學聯會的活動、擔任工作人員，在排球比賽時擔任計分員，在校內迎新擔任隊輔與關主，也許有些單純玩遊戲、交朋友的活動我不會參與，但如果是需要幫忙的工作人員的活動，只要有空，我都會去幫忙。副總務的工作是管理會內費，進行收支表的製作，因為我喜歡紀錄，這讓我的收支表做的很詳細。學聯生涯帶給我的是合作與溝通能力的進步，以及學會如何與不熟識的人變成緊密的工作夥伴、朋友。



以學聯幹部的身份拍的最後一張照（我是第一排從右數第四個）



## 關於吉他社



我參加吉他社的動機是想要唱歌，外加學習新的樂器，但我剛開始上課時我就知道，我的兩隻手的手指並不能如我預期中的合作無間，所以我當機立斷在小組演奏中，選擇打擊木箱鼓或擔任主唱。有三次組團經歷，雖然只有第一次成功上台，但三次經歷對我來來說都是青春，假日約去公園練習、平日在學校練習到天色昏暗。克服自己的緊張，在學長姐面前演唱；克服自己的緊張，在多校的學生與長姐面前進行打鼓，是自信，以及膽量的提升。

## 關於學藝股長

我喜歡學藝股長的日行工作「書寫教師日誌」，寫滿教室日誌的時候讓我充滿了成就感，而被教學組長稱讚是優秀教室日誌時，我也充滿了成就感。我一開始最害怕的工作是轉傳學藝群組的訊息，因為我並沒有定期看訊息的習慣，怕漏傳訊息損害同學權益，但也是因為這層「怕」，我逼迫自己養成定期看訊息的習慣，每天睡覺前都會檢查一遍是否有訊息需要轉傳，確認沒有之後才會安心睡覺。



事 記		八	七	六	五	四	三	二	一	次 節	中華民國 112 年 3 月 2 日 星期四
1. 優質化諮詢(7:00-13:00)			數學	數學	國文	物理	英文	英文	美術	科目	
			曾憲鉅	曾憲鉅	趙悅伶	陳宿惠	莊閱琪	莊閱琪	駱佳慧	任課教師	代補 代課教師
											教材 章節
			數學16 複數與 複式分式	數學16 複數與 複式分式	數學16 複數與 複式分式	物理18 電流的 磁效應	物理18 電流的 磁效應	物理18 電流的 磁效應	物理18 電流的 磁效應	物理18 電流的 磁效應	
檢 閱			例+練13 J. 勘根定理	例+練11, 12 丙. 坎方程式的根	例+練11, 12 丙. 坎方程式的根	例+練11, 12 丙. 坎方程式的根	例+練11, 12 丙. 坎方程式的根	例+練11, 12 丙. 坎方程式的根	例+練11, 12 丙. 坎方程式的根	例+練11, 12 丙. 坎方程式的根	授課內容
			63	61		85		6			頁 起
			65	63		94		44			頁 訖
師 兼 學 組 長 廖 彥 婷			無	無	無	無	無	無	無	無	指定 作業
			34	34	34	34	34	34	31		出席 人數
導 師			2	2	2	2	2	2	5		缺席 人數
			15 20	15 20	15 20	15 20	15 20	15 20	16 20 11 14 15		每節 缺席 座號
											教師簽名

高三下其中一天的教室日誌