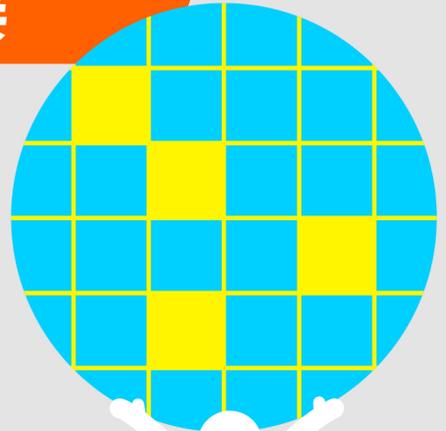


# KISS 2024 SCIENCE

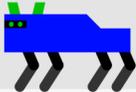
科學開門 青春不悶



學生創意徵件競賽  
得獎作品集



Let's go!!!!!!!



I see  
the future!



特優

## 探索農業科技與永續未來 ——參訪臺中農改場

謝宜洛

- 國立溪湖高級中學
- 參觀場域：農業部臺中區農業改良場

農業的進步對人類生活品質的提升有不可忽視的影響。身為熱愛生物的學生，我特別喜歡看到植物朝氣蓬勃的模樣。溪湖地區的巨峰葡萄以卓越的品質聞名全臺，而在鄰近的大村鄉，隱藏著一座極具影響力的「臺中區農業改良場」。當我從老師那兒得知「Kiss Science」活動能參訪這座「溪湖葡萄的練功房」時，我毫不猶豫地報名參加，期待揭開這座農改場的神秘面紗。

活動的第一站是參觀農改場的「場史館」。館內珍藏了許多日治時期的珍貴文物，透過展示品，我彷彿回到過去，看見農業專家們為技術革新所付出的努力。其中，最令我驚豔的兩項技術是「葡萄智能物聯網栽培溫室」與「性費洛蒙誘蟲盒」。

「葡萄智能物聯網栽培溫室」透過感測器與物聯網系統，能精準監控並調控作物的生長環境，解決了農村因人口老化與少子化帶來的人力不足問題，對未來農業發展具有重要意義。而「性費洛蒙誘蟲盒」則是有機農業的關鍵技術，它利用害蟲的天性，精確誘捕並減少農藥使用，兼顧農產品的健康與生態環境的保護。這些科技的應用，讓我見識到農改場如何透過創新技術改善農業生產，同時朝向永續發展邁進。

接著，我們進入「微生物在農業栽培之功能性介紹」課程，這堂課讓我對農業與環境的關聯有了更深刻的體悟。化學肥料與農藥雖然具有速效性，但長期使用會導致土壤酸化、污染水源，甚至破壞生態系統平衡。而木黴菌與溶磷菌等微生物能自然促進作物生長，取代部分化學肥料與農藥，成為維護農業永續發展的關鍵。然而，農民若要大規模使用這些微生物技術，必須有標準化的操作流程（SOP）。此時，農改場便扮演著重要的推手角色，透過實驗研究建立科學化的 SOP，並進行教育推廣，使農業生產更加安全健康，也讓土地資源得以永續利用。

理論學習之後，我們開始進行「羽毛堆肥製作」的實作課程，這項技術充分展現資源再利用的價值，將廢棄物轉化為農作所需的養分，形成農業循環的良好典範。

如果說上午的課程滿足了我對農業技術的好奇，那麼下午的「園藝療育」則帶給我意外的驚喜。原來，農改場的觸角已經延伸至心靈療育的領域。園藝療育是一種透過植物栽培來促進身心健康的方法，而選擇適合的療育植物更是關鍵。像是漂亮的花卉能帶來視覺的愉悅；懷舊植物則能喚起受療者的情感

共鳴；易於栽種且不易枯死的植物能提升療效效果；還有提供五感體驗的植物，讓人透過觸摸、嗅聞甚至摘取，重新連結自然，達到療癒的目的。

我們不僅參觀了療育園區，還親手摘取植物，進行「藍晒書籤」製作。老師細心講解藍晒技術的原理，透過「檸檬酸鐵銨」將三價鐵離子還原為二價鐵離子，與赤血鹽反應生成深藍色的沉澱物。從植物的挑選、構圖設計，到曝光顯影，每個步驟都充滿趣味與成就感。當我成功完成兩張精美的藍晒書籤時，看到自己喜愛的植物透過科學與藝術的結合被永恆保留下來，內心充滿喜悅與感動，這是一種美好而難忘的體驗。

這次參訪農改場，我深刻體會到農業科技的創新發展對永續未來的重要貢獻。從智能物聯網栽培技術到微生物應用，從廢棄物的再利用到心靈的園藝療育，農改場不僅致力於提升農業生產效率，更積極推動環境永續與人類福祉的平衡發展。我非常慶幸能有機會參與這次活動，親眼見證農改場在技術創新與環境保護方面的努力與成果。

回到日常學習中，即將面臨大考的我時常感受到壓力。而這次在農改場體驗的園藝療育，讓我意識到自然環境對心理健康的正面影響。受到啟發，我開始邀請同學在下課時到校園綠地散步，運用「空間延展性」與「相容性」的概念，幫助大家在短時間內放鬆心情、提升專注力。未來，我希望能進一步探索園藝療育的科學基礎，將這項技術應用到更多學習場域，讓學生在繁忙的課業壓力中找到平衡，並透過自然療癒的力量，維持身心健康。

### 評審短評

文章結構清晰，巧妙融合農業科技創新與環境永續概念，並結合園藝療育經驗，以細膩文字導引讀者掌握參訪內容。部分修辭應更精鍊，例如，「農業的進步對人類生活品質的提升有不可忽視的影響」可簡化為「農業進步能夠提升生活品質」即可，避免贅述。此外，最後兩段的銜接可更順暢，以提升閱讀流暢度。專業名詞如「羽毛堆肥」亦可進一步說明，使讀者更易理解。

### 場域註解

木黴菌與溶磷菌等微生物可促進作物生長，有助於農業永續發展。然而，應用效果受環境與施用方式影響，農民需掌握正確使用方式。農業改良場透過研究篩選優良菌株，建立標準化施用技術，並授權商品化。同時，透過試驗示範與培訓課程，協助農民正確運用微生物資材，提升農業安全與土地永續利用。



優選

## 到獸醫輸血醫學中心與 保育類野生動物收容中心走走

吳令暄

- 國立鳳山高級中學
- 參觀場域：國立屏東科技大學獸醫輸血醫學中心、保育類野生動物收容中心

一次偶然的機會，我在臉書上看到了國家科學及技術委員會「動物福祉踏步行，從寵物捐輸血起步走」的活動，關於寵物捐輸血的事情，以前只有在書本上看到過，對於詳細狀況和過程一直很好奇，因此看著底下的連結，二話不說立即填好、送出報名表單，開啟了我這場全新的知識體驗。

雖然活動受到颱風災情影響而延後一週才進行，課程當天我還是滿懷期待來到國立屏東科技大學獸醫學院與獸醫輸血醫學中心。活動首先是寵物捐輸血講座，從中我了解到原來寵物捐輸血是很常見的事。其實寵物們常常會因為各種意外、手術造成失血、溶血或者寄生蟲破壞血球等出現貧血情形而需要緊急輸血，此時就會突然需要大量的寵物血液。為了取得血液，有些不肖商人會非法繁殖「血犬」，不顧犬隻生命安全的抽血販賣，有很多可憐的犬隻因此長期處於貧血狀態，甚至因此失去生命。為了減少這樣的情況，在給寵物輸血時確認血液的來源合法非常重要。

課程中還特別講解貓狗的血型配對，例如貓咪的血型種類較少，但也不是每種血型都可以互相配對，如果輸錯了血是有可能喪命的！狗的血型就相當複雜，還細分到陰性和陽性，為了正確配對合適的血型就需要進行血液交叉配對試驗，透過把紅血球和含有抗體的血漿分開進行配對的試驗，就能正確匹配到適合輸血的血型。

接著我們前往保育類野生動物收容中心參觀，原本以為這會是個像動物園一樣充滿童心的地方，然而從解說員說完第一個動物的故事起，我就知道這裡的動物們和動物園裡的不同，在天真可愛的外表下，牠們全都有著沉痛的生命故事，有自己的悲痛和哀愁，牠們是幸福的，卻又是悲傷的。例如園區裡的金剛鸚鵡其實是保育類動物，一般人不能隨意飼養，而且牠們是群居動物所以一次不能只養一隻，儘管如此，動物的生老病死仍然會讓最後剩下的一隻面對失去同伴的處境而感到非常痛苦，甚至因此罹患憂鬱症，精

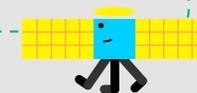
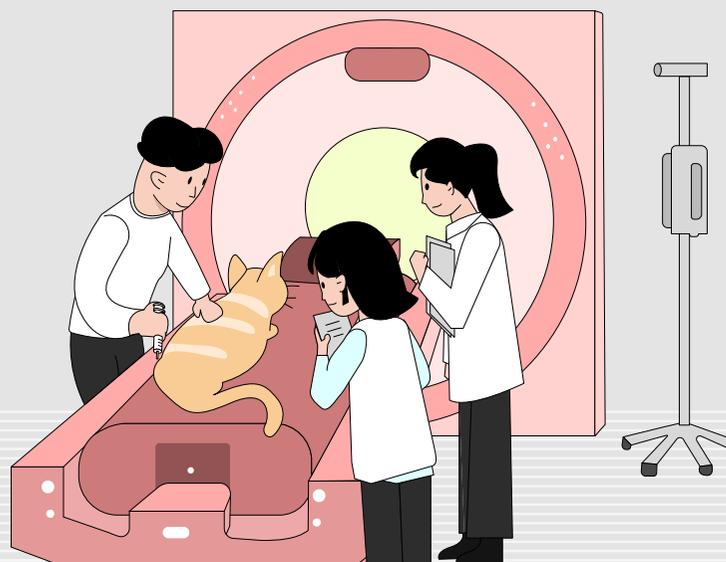
神出現問題的鸚鵡很容易遭到飼主遺棄，園區內很多鸚鵡就是因為這樣被送過來的，幸好在這裡牠們可以接受專業的治療並擁有許多相同來歷同伴的陪伴，不愁沒有食物，也能受到良好的照料，但是聰明的鸚鵡不會忘記牠曾經失去同伴的悲傷記憶，注定要在園區裡與回憶和當下、悲痛和幸福共存下去。

還有一種名叫「獅虎」的動物，是獅子和老虎雜交產生的生物，因為人類的一時新奇導致牠用盡一生與病痛為伍，園中的牠明明身形像獅子或老虎一樣高大，卻飽受關節等疼痛的折磨，不想站起來、甚至不想動，即便隔著玻璃只能看到牠的背影，光聽解說員的說明就忍不住為牠潸然落淚。

經過一天的講座及參觀行程，我認識到寵物捐輸血的重要性和必要性，寵物輸血其實跟人類一樣好處多多，牠們也有血液生長週期，輸捐血可以促進代謝，還可以順便健康檢查確認牠們的健康無虞更能安心。對飼主而言，寵物是親人、是朋友，牠們也有權享有健康與幸福的生活。這次的活動使我深刻體會到關懷動物可以有更明確的實際行動，無論是透過捐助、收養還是提供醫療幫助，希望未來更多人能夠尊重並愛護這些生命，加入保護動物的行列，為牠們創造更健康、友善的生活環境。

### 評審短評

文章主題明確，布局完整，結語自然，成功帶出屏科大保育中心收容動物的故事。參訪過程紀錄詳盡，涵蓋科學與倫理議題，然內容過於分散，未深入發揮，建議精簡無關內容，聚焦一兩個關鍵議題，如貓狗輸血技術及其倫理與法律問題，以更清晰展現作者觀點。



優選

## 駛向未來—— 深入了解自動駕駛的祕密

尤翊全

- 新北市私立淡江高級中學
- 參觀場域：國立臺北科技大學 智慧車電研發中心

自動駕駛這個議題從前幾年便開始有熱烈的討論，大大小小的車廠也順應推出了有自動駕駛功能的車款，可以幫助駕駛在高速公路及塞車情況下，自動控制車輛，減少駕駛的疲勞。而在AI誕生之後，有關自動駕駛的討論也更加熱烈，但我一直對自動駕駛的技術不太了解也難以信任。平時我在坐車時，光是作為乘客，便可以體認到道路上的狀況真的很多，小至紅綠燈、變換車道，大至前車緊急煞車、道路施工等，也讓我我不禁懷疑：「自動駕駛系統真的有辦法完成這項艱鉅的任務嗎？」抱著這個疑問，我與同學們參加了由北科大車輛工程學系主辦，有關智慧自動駕駛應用的活動，打算解開我多年來的疑問與好奇。

在參訪的一開始，我們來到了位於地下室的車輛研發中心，在踏入研發中心之後，只見建築充斥著年代感，空地堆放著的各式先進的車輛零件，此般突兀的場景與自己想像中的研發中心有很大出入，但這樣的特色也增添了一些親近感，原先令人感覺高高在上的智慧車輛，距離感瞬間拉近了不少。

而接著下來，工作人員引領我們進入會議室，準備開始今天的活動，一開始是有關自動駕駛基本知識的講座，首先，自動駕駛其實分為六種等級，分別是Level 0：無自動駕駛系統，只能依靠駕駛操作、Level 1（駕駛輔助）：大部分駕駛行為由人操作，提供少部分輔助功能，如防鎖死煞車系統（ABS）——可以防止車輛煞車時輪子鎖死，導致車輛翻覆的輔助系統、Level 2（部分自動）：駕駛主要控制車輛，但提供多項車輛輔助操作功能，如自動跟車、視線盲點偵測等功能、Level 3（條件自動）：原則上可以交由系統控制車輛，但駕駛仍須留意道路、並隨時準備接管車輛、Level 4（高度自動）：駕駛人可在特定條件下，將車輛完全交由系統控制，駕駛大部分情況不需介入操作，但車子仍配有方向盤、Level 5（完全自動）：駕駛完全不須操作車輛，系統可自動執行任何駕駛行為，駕駛人甚至不須在車上，車內方向盤也被移除。在Level 0~2的車輛中，基本上駕駛手都要全程放在方向盤上，功能上也都是輔助駕駛人為主，只有Level 3~5的車輛才是真正意義上的自駕車，如同科幻電影會出現的智慧車，而目前市場上主要見到的自駕車，大多都是Level 1~2的等級。

而要實現不同等級的自動駕駛，背後除了需要先進的感測器，還需要搭配一套周全的演算法，而這些背後操作車輛移動的智慧系統與儀器統稱為「先進駕駛輔助系統（ADAS）」，講師也介紹了各種車子可能會遇到的情況，例如：辨識標線、前車變換車道、旁車緊急煞車.....等，各式不同的情況，以及如何將ADAS運用在自駕車上。這部分的重點不單單只是要讓車輛不違反交通法規，更要保護車上人員的安全，因此，強大的影像辨識與避免誤判便是非常重要的一環，一旦這兩個部分出現問題，都有可能導致人員傷亡，而避免誤判的部分也讓我有感而發，生活中的很多情況也是如此，例如，醫院若誤判了病人的情況，小則浪費醫療資源，大則導致一條生命的逝去。投資客若誤判了商場情勢，小則虧損，大則傾家蕩產，一

無所有。儘管世界上不存在完全精準的判斷，但我們唯一能做到的是讓判斷盡可能的精確，生活上如此，在自動駕駛技術中更是如此。

如果需要往更高級的自動駕駛（Level 3以上）出發，則會需要用到一種更強大的感測器「光學雷達（簡稱光達）」，光達是一種有源感測器，擁有自己的發射器與接收器，而隨著發射器與感測器的數量不同，光達可以分為單線、2線、4線等，而發射出的每條光束採集到的資訊都不同，而越高線數的光達便能有越完整的周圍感知能力，不過也需要越好的硬體進行整合與分析，故價格也會比較高。不過光達的線數並不是越多越好，不同線數的光達擁有的不同的發揮場合。而講師展示的影片中，裡面使用的是128線的光達，光是價格就逾200萬臺幣。在聽到這個價錢後，除了被如此高的金額嚇到，更令我驚訝的是光達的外型，光達的外型是一個漂亮的圓柱體，大小與藍芽音箱差不多大，看起來完全不像是200萬元的精密感測器，但光達就是憑這樣身軀，完成各式各樣的任務，只能說「光達雖小，五臟俱全」！

而在參訪活動接近尾聲時，車輛工程學系的學生也給我們展示了跟車機器人的應用，展示過程中有兩台小車，用來模擬工廠、倉儲會出現的運輸用機器人。兩台車分別配有自己的光達，而其中一台車的光達被關閉，負責跟著前車移動。而負責講解的學生則告訴我們透過跟車的技術，可以完成許多不同的任務，例如貨物運輸、倉儲管理，運用這些機器人，不只節省人力，也降低了人為操作帶來的損害。他們也將小車上的畫面展示給我們看，只見畫面上有著整層樓的平面地圖，以及密密麻麻、令人眼花撩亂的程式碼。在啟動車子後，前車便帶領著後車前往執行任務，而講者也在車子執行任務的途中，不斷介紹車子的運作原理與當下遇到的情況。而此時，令人意外的事發生了，由於我們當天參與同學太多，且都圍繞在車子周圍，讓負責領航的車子無法辨識自己在哪裡，出現了「迷航」的狀況，只見車子停下來一動不動，操作畫面上也跳出了訊息，講者跟我們解釋道，由於車子是利用光達比對已經預先在載入在電腦裡的地圖，來判斷自己在哪裡，一旦車子無法辨識自己在哪，便會出現迷航，期間車子會嘗試尋找自己的位置。不過我們遇到的是最糟的情況「完全迷航」，也就是車子完全的迷失方向，只能透過人工操作來引導車子。在經歷過這個小插曲後，雖然我的第一反應是質疑這台車子真的有辦法完成任務嗎，但這也讓我見識到了科技的侷限性，科技並非萬能，還是會遇到很多棘手的問題，在特定的情形下可能會出現設計者意想不到的狀況，想不到冰冷的機器也會需要像人一樣，克服各式各樣的困境，才能成為更好的自己。

在經歷過這此參訪後，不僅讓我對自動駕駛技術有更深的認識，也激發我對科學與科技的興趣，原本看似遙不可及自動駕駛技術，如今卻成為了我腦海中知識的一部分，在整個活動的過程，除了學習到自動駕駛分級、ADAS應用情形、光達感測器.....等基礎知識外，更多的其實是對科技的體悟，原來不只是人，連科技也需要不斷經歷困境的磨練，才能發展出安全又方便的技術，期待未來的自動駕駛能夠更進一步，或許哪天，科幻電影中的情節不再只是幻想，而是實際成為我們將來生活的一部份，希望這項技術不只能夠帶領臺灣科技發展，同時也能夠引領全球，駛向未來的科技之路！

### 評審短評

文章清晰介紹自動駕駛技術與分級，並結合參訪觀察，紀錄詳實。對車輛「迷航」的描述生動，展現技術發展的挑戰與未來潛力。然敘事稍顯冗長，建議簡縮技術細節，並融入個人體驗與感受，以提升文章的情感層次與個人特色。



優選

## 與機械手臂的一日： 協作型機器人的無限可能

李庭皓

- 國立臺灣師範大學附屬高級中學
- 參觀場域：國立臺灣大學 機械工程學系

參與完這次活動，簡單的機械手臂操作並不讓我覺得特別驚豔，但在學長們的些許講解和我的一些研究後，我才發現這些工具有多麼高效、聰明。協作型機器人 ( Collaborative Robots, 簡稱 Cobots ) 是現代工業和生活中新興的技術。它們與傳統工業機器人最大的不同在於，協作型機器人能安全地與人類共同工作，無需設置安全圍欄。這一特性使它們在各種產業中展現出無限潛力，成為人機合作的最佳夥伴。

協作型機器人種類多樣，功能各異。輕型機械手臂是最為常見的一種，靈活且操作簡單，能勝任組裝、搬運等重複性工作。在精密製造中，高感應力的機器人擁有精細的操作能力，可用於打磨、拋光和螺絲鎖付等需要高度準確度的作業。此外，自主移動型機器人 ( AMRs ) 更能自主導航，適合物流和倉儲的物料搬運需求。

協作型機器人已經深刻影響了多個產業。在製造業，它們被用於高效地完成精密組裝、焊接和質量檢測，提升生產力的同時，減少了人工操作的誤差。在醫療領域，協作型機器人能執行輔助手術、藥物分配，甚至協助患者進行復健，大大提升了醫療服務的效率與精準性。而在零售與服務業，機器人可以進行商品分揀、包裝，甚至充當導覽員或咖啡師，讓顧客感受到科技的便捷與溫度。

協作型機器人的發展不僅推動了各行各業的自動化進程，也重新定義了人類與機器之間的互動方式。未來，隨著技術的進一步成熟，這些機器人將變得更加智能和多功能，帶來更多驚喜與可能。協作型機器人，正在改變世界，讓人機合作成為創新新標準。其中，我們今天的焦點——機械手臂，已經成為現代科技的一大亮點。它們不僅能協助完成傳統工業中的重複性工作，還能應用於需要極高精度的任務，徹底改變了許多行業的工作方式。

機械手臂的工作原理基於多軸運動控制技術，結合先進的感測器、人工智慧和精密的伺服馬達系統，能模仿人類手臂的運動。不僅能進行抓取和移動，還能執行組裝、焊接甚至更複雜的加工操作。內建的力覺感測器和視覺系統，讓它們具備「感知」能力，可以準確調整動作，避免碰撞或損傷目標物件。在應用上，機械手臂的表現令人驚嘆。以製造業為例，它們能以毫秒級的速度完成精密零件的組裝，遠超人類的反應和穩定性。在物流業，機械手臂被用於分揀包裹，能識別不同大小、形狀和重量的物品，並以最快速率完成分類。在醫療領域，它們參與微創手術，如腫瘤切除或心臟手術，能在不到毫米的精度範圍內操作，提升患者康復機會。

更值得一提的是，這些機械手臂經過專為「協作」設計，與人類共事時特別注重安全性。例如，當它們偵測到人類進入工作範圍時，會自動減速或停止運作，避免潛在危險。同時，它們的操作介面簡單直觀，即使非技術專業人員也能快速上手。協作型機械手臂不僅提升了效率，更讓人機合作的模式更加友善與靈活。隨著技術的進一步發展，它們將在更多領域發揮關鍵作用，從農業到零售，從教育到家庭，每一個角落都可能看到它們的身影。我們正迎接一個人機共舞的未來，而機械手臂，無疑是這場革命的核心。

而今天的體驗活動讓我有幸與協作型機器人——機械手臂近距離接觸，並親身操控它完成多項任務。從簡單的抓握到結合視覺輔助完成精準定位，這次活動不僅拓展了我的視野，更讓我對機械手臂的科學基礎和應用場景有了深刻的體會。

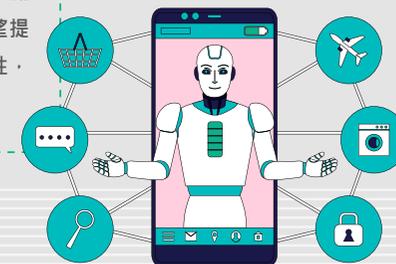
活動一開始，我們學習如何使用機械手臂進行抓握和搬運物品。這看似簡單的動作背後，其實包含著力覺感測技術。機械手臂內建的感測器能根據物品的材質和重量，動態調整抓力，確保既不損壞物品，也不讓它滑落。這樣的細膩操作展現了協作型機器人的實用性和友好性。隨著活動的深入，我們挑戰了一項更高階的任務——透過視覺輔助完成定位和物品移動，這部分尤其讓我印象深刻。機械手臂內建的視覺系統能識別特定標誌，例如不同顏色、排列的點或形狀作為參考點，精準定位目標物體的位置。軟體會根據攝影機捕捉到的影像資料，進行快速運算，確定物體的相對位置與角度，然後指揮機械手臂進行操作。這一過程的核心是影像處理技術與幾何運算的結合，實現了機械手臂的自動化。

例如，在實際操作中，我們設置了一個包含多個顏色點陣的背景作為指標。當物品被隨意擺放時，視覺系統能即時識別這些點陣，並透過軟體計算物體的具體位置和方向。接下來，機械手臂依照計算結果進行抓取並完成任務，全程流暢而精確。這讓我驚嘆於機械手臂的感知能力和反應速度，也體會到視覺輔助技術在工業應用中的價值。

這次活動讓我對協作型機器人有了全新的認識。它們的高精度、高效率不僅來自於硬體的強大，還依賴於感測器、視覺輔助和人工智慧的整合。透過親身參與，我深刻體會到機械手臂如何將複雜的技術轉化為簡單直觀的操作，並為人類帶來極大的便利與可能性。我期待未來能看到更多這樣的創新技術，推動生活和工作的進一步智能化！活動結束，我們不僅收穫良多，還獲得了與臺大機械工程學系學長們溝通、交流的機會，以及他們精心準備的禮盒。這個產業確實有趣，有許多我未曾有機會接觸的領域，以及無限未來潛在的可能。希望未來可以繼續嘗試、學習，豐富我的對現代科技的認識！

### 評審短評

本文介紹協作型機器人的原理與應用，平實流利，不流於遊記描述，反思部分具個人觀點，若能在未來展望提出具體建議尤佳。此外，首段內容與後文缺乏連貫性，建議刪除，以提升文章整體流暢度與可讀性。



Let's go!!!!!!



優選

## 大風吹， 吹起平凡又奧妙的世界

林傳勳

- 高雄美國學校
- 參觀場域：內政部建築研究所風雨風洞實驗室

下課了。在每位同學慌忙收拾書包的同時，國小補習班老師隨即拿起米色的封箱膠帶在每片窗戶上貼起了一個接著一個的 X 字形。國小時，好奇又無知的我回家時迫不及待地詢問我的媽媽：「為什麼補習班老師要在玻璃上貼 X 字形？」她對著我微笑並回答道：「因為颱風要來了，玻璃不這樣貼會被吹破。」但當時的我早已將疑問拋之腦後，只滿心渴望颱風假的到來。

時光轉眼到了今年，由於臺灣位於副熱帶地區，加上氣候劇烈變遷的事實，颱風總是出其不意地肆虐臺灣。隨著每戶家庭經歷凱米到山陀兒，接著又得措手不及面對康芮的撲擊。這是否警示著我們該提升對建築與防範風雨的安全意識呢？

這次我們來到了臺南歸仁的建築風雨風洞實驗室了解都市中的高樓和窗戶玻璃是如何與風雨互動的。李博士，身為實驗室的主任，專業又有親和力地帶著他的知識與我們探索這門平凡卻又不可或缺的學問。首先，他讓我們認識風雨測試館館內如何利用高達 10000 Pa 製造出風雨交加的情境，用以測試氣密窗的極限。在他播放的影片中，風雨測試館模擬颱風天強烈陣風的風壓，而沒受膠帶保護的窗戶能承受約 5000 Pa 的氣壓。跟隨著兒時回憶，我當時就默默地認為幫窗戶用膠帶黏貼出 X 字形就能承受更大的壓力。3600 Pa 時，玻璃瞬間粉碎。李博士解釋道：原來膠帶造成玻璃受力不平均，中間變形量加劇，使其無法承受如此大的壓力，反而是促使反效果。那時，我恍然大悟，發現膠帶交叉貼在玻璃上只會黏住有接觸的地方。這促使我開始反思：日常生活中，周遭口耳相傳的「常識」又有多少實際上仔細想想反而使人產生誤解？在我反思這問題的同時，我們認識了賴博士。

賴博士是一位沉穩又仔細的實驗室成員。進入風洞之前，他手上拿了一支末段接著塑膠緞帶桿子，指著一個充滿保麗龍建築模型的圓盤。我頓時感到疑惑。究竟為甚麼場地佈滿了如此多的圓盤模型？其中一座圓盤中間矗立著兩棟藍色精緻高樓模型。他敘述道：在新建案開始以前，實驗團隊需要製作區域範圍內

的縮小模型，先將圓盤上的模型放入風洞，再以十度為間距收集不同迎風角度所給予的數據。根據流體力學，任何非流線型的物體在背風面會形成渦流，使得周遭風場難以預測，影響居民生活。倘若數據不符合預期數值，建商會將周圍種樹以減輕風場的影響。從小住在都市的我，完全沒意識過「測風」在建案幕後是個不可或缺的步驟，也曾未想過風在遇到建築時會不守秩序地流動及造成搖晃。經過他仔細地解釋，我才理解原來在新建案成立之前，建商必須考慮到這些常人的直覺經常會忽略的事實，加以避免平凡卻複雜風影響到生活品質，甚至是安全疑慮。

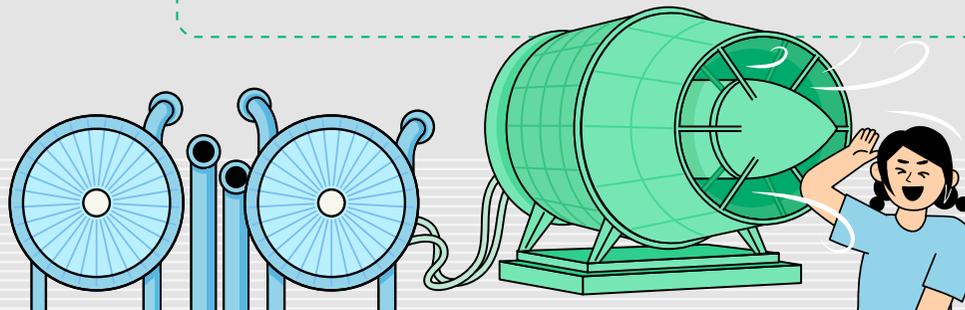
緊接著，我們踏入風洞內體驗建築模型所經歷的試煉。裏頭的風持續隨著大風扇循環在一個密閉空間，省了能源消耗。當他將桿子擺在一座壓克力的障礙物後，那綁在末端的塑膠緞帶隨即開始毫無規律的飄逸。這時我們才親眼見識到所謂的「渦流」。他補充道：這種現象在生活中也無所不在，像是火車經過月台時形成的渦流就特別容易造成被吸入鐵道的危險，又或者是大型貨車高速行駛時，距離太近的機車騎士有被捲入其中的風險。我因而明白，如此平凡無奇的風也是一門如此充滿趣味的學問。生活中肯定尚有更多不起眼卻等著被發現的物理現象。

在我參加這次導覽前，懵懂的我未思考過究竟建築物氣流所造成的影響為何需要一整座風洞實驗室來建造模型測試。我過去認知中的建築只要屹立不倒塌就好了。在這期間，我慢慢學到在建築的世界中，建築師與結構技師需要考量的範圍涵蓋從建築物的共振頻率造成的搖晃到周遭的風場對居民生活的影響。風是環境中不可忽略的因子而與我們生活的現象也息息相關。

我在這次導覽發掘了風雨與建築在生活暗藏的細節中的科學奧妙。而我們對平凡事物所抱持的直覺，時常會導致所謂的「誤區」，如同那打破常識的風雨實驗打破了我的常識。風，看似平凡的現象卻蘊藏了如此豐厚的學問。我抱持著熱衷學習的態度，繼續開拓新我的知識領域。

### 評審短評

文章開場巧妙結合日常觀察與參訪經歷，風洞實驗的科學結果也成功打破常識。標題有趣，但「平凡又複雜」的表述略顯牽強。建議更具體地反思如何將學到的科學概念應用於生活中。部分段落表達冗長或不流暢，應精簡字句，避免重複，使文章更具可讀性。



優選

## 科技讓醫療不再冷冰冰

鍾函祐

- 臺北市立松山高級中學
- 參觀場域：臺北醫學大學

醫院對我而言，等同冰冷的地方，通常只有在生病、受傷或身體需要保健等情形下，才會與醫院有所連結，一般人鮮少有機會能實地參訪或進一步了解醫療院所的設備及其運作方式。透過國科會舉辦的「2024 Kiss Science—科學開門，青春不悶」活動，我報名參加「北醫生醫引領解密活動」，實地參訪臺北醫學大學的過程，給予我一窺醫療相關科技及事務的難得機會。

第一堂課是由遠距醫療中心主任，號稱臺灣現代海上媽祖的劉文琪助理教授介紹遠距醫療。原本我以為遠距醫療僅限於前幾年 COVID-19 疫情時期的視訊診療，也就是從傳統醫療的與醫生面對面的問診、肢體碰觸的觸診，到現今運用視訊方式，醫生在螢幕上聆聽病人的陳述，進行相關醫療行為。透過參訪我才了解到臺北醫學大學已建立遠距醫療團隊，可以為遠洋的航海人員提供醫療服務。除了在船舶設置醫療室、建構 IOT AI 輔助醫療，如：心律手錶、智慧眼鏡及 AED 等急救設備，以及配備藥物外，也能透過低軌衛星通訊，讓醫療中心可以 24 小時、零時差、零距離地照顧有醫療需求的海員們，這讓船舶大幅減少因海員生病而需改變航線所衍生的額外成本，同時也達到節能減碳。另外，劉主任也介紹遠距醫療中心推廣的居家照護服務，讓病人重病纏身時多了居家醫療的選擇，以節省到醫院等待門診、病床的時間以及舟車勞頓，並享有完善的通訊診療或 24 小時 On-line 的照護、急症處理，這些不禁讓我思索著倘若年長或長期臥床的家人，可以選擇如同醫院照護等級的居家照護，並享有家庭溫馨及放心的愉悅心情，一定更有助於病況的改善。

第二堂課是賴宜喧醫師主講的太空醫學。人類夢想朝外太空發展，然而外太空的微重力環境對於人類身體可能造成各種影響，例如：暈眩、失眠、肌肉骨質流失、視力模糊、脹臉鳥腿 (puffy head bird legs) 等變化。這些症狀肇因於人類胸腔內壓力降低，心臟膨脹，下肢約 10% 的水分被重新分配到上身。此外，由於腎臟會排出較多的水分與鹽份，使得血漿容量減少，紅血球濃度升高，導致紅血球減少

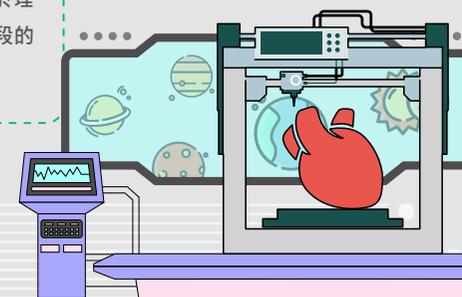
生成，引發貧血症狀。再者，人類在地球上會透過肌肉收縮及地面的反作用力而對骨骼施予縱向應力，刺激骨骼產生再塑作用，但在外太空微重力環境下，因四肢缺乏重力的持續拉伸，會造成肌肉骨質流失。賴醫師深入淺出的講解，讓我了解原來太空艙裡設置拉桿、律動機等，並不單單只是為了讓太空人在研究工作之餘，也可以娛樂、運動，更重要的用意是透過相關的阻力機械裝置，讓他們可以維持身體機能的健康。

第三堂課是由黃品瑄物理治療師介紹三款復健機器人，包含全自動下肢機器人步態訓練系統 ( Lokomat )、動力式下肢助行器 ( Keeogo ) 及混合輔助動力下肢型外骨骼機器人 ( HAL )。他仔細說明各款機器人的異同之處，其中 Lokomat 設有虛擬實境能提高病患的運動動機，而 HAL 則可藉由讀取病患的體表肌訊號，獲取大腦意念，也就是只要病患想著前進，該復健機器就會提供力量來帶動關節活動。如此一來，神經與骨骼肌肉損傷的病患就可以及早透過機器人復健的介入而有效並縮短行走訓練的時程，盡早恢復正常生活狀態。最後，我們實際進入機器人復健中心參訪，親眼看見復健機器人如何幫助病人行動，這樣的體驗讓我們更深入了解機器人在人類復健醫學上扮演的重要角色。

「北醫生醫引領解密活動」的參訪，徹底顛覆我原本對於醫院及其機器設備冰冷的記憶，原來透過機器科技的輔助，醫學治療竟然也可以充滿人性化，並且富有溫暖。例如：透過心律手錶、智慧眼鏡及 AED 等急救設備所建置的遠距醫療中心，可以零時差、零距離地照護未進入醫療院所內的病患或長者；太空站裡的阻力機械設備，則是讓太空人保有健康身體機能的必要設施；而復健機器人，更是協助身體有損傷的病患恢復正常生活的好幫手。這次能夠親臨現場看見臺灣在科技與醫療結合上的進步，了解人們不再侷限於時間、空間，均能獲得人性化的醫療照顧及治療，體會到科技也能溫暖冷冰冰的醫療，讓我收穫盈懷。

### 評審短評

本文章以打破自我成見破題，能引發共鳴。語言平實流暢，除清楚描述參觀內容，亦適度解釋科學原理，使讀者易於理解。然而，結語與前文多有重複，稍顯冗長。此外，第3段的3種機器輔具介紹較為簡略，可補充說明，使內容更完整。



佳作

## 再生的契機— iPSC 的奇幻世界

張詠涵

- 臺北市私立東山高級中學
- 參觀場域：中央研究院生物醫學科學研究所 iPSC 核心設施

生物課時，老師曾詢問我們是否聽過「桃莉羊」？老師提及只需運用羊的乳腺體細胞，且不需經過有性生殖過程，便可進行胚胎發育，生長為成羊的個體。當時的我覺得不可思議，而老師的言論也在我心中埋下一顆生物科學的種子。

此次我們到中研院生物醫學科學研究所參訪誘導型多潛能性幹細胞 (iPSC) 實驗室，其為世界前五大 iPSC 庫之一，實為臺灣之光，也使我潛藏在內心的種子發芽。首先，我們觀看介紹影片，以了解 iPSC 的特性和基本應用知識。成人個體中絕大多數的細胞皆屬體細胞，體細胞已完全分化，即使能夠持續成長與細胞分裂，大多也只能分裂成跟原本母細胞相同特性的細胞。像是骨髓幹細胞此種具有分化能力的細胞並不多，且大多存於骨髓之中，要抽取並不容易，也無法再分化成其他系統的細胞。iPSC 卻可從成熟的體細胞，例如內皮細胞或血液細胞中重新編程 (reprogramming)，使其擁有重新分化的潛力，能夠轉化為體內其他類型的細胞。2006 年日本山中伸彌團隊找到四個重要的誘導因子 OSKM 基因，通過引入這些因子，他們成功將小鼠纖維細胞 Mouse Fibroblasts (MFs) 重新編程為多能性狀態，即創造出誘導多能幹細胞 (iPSCs)，並獲得 2012 年的諾貝爾獎殊榮。若再利用一些小分子藥物，更可加強體細胞誘導成為 iPSC 的機會及數量。

研究員指導我們在解剖顯微鏡下進行實驗，在低倍率的放大效果中清楚看到實驗目標，雙手更可以直接在培養皿上進行操作，讓整個實驗過程變得更加精確和高效。我們在顯微鏡下目睹未分化的幹細胞，心中著實雀躍與感動不已。這些小小的細胞承載著巨大的潛力，能透過不同的培養基，誘導其發展成各種特定的細胞類型。實驗室內有正壓通風櫥設備，實驗人員可在其中工作，讓細胞操作過程不受其他物質污染，而利用多管式的高效率可調式微量吸管 (micropipette) 可進行細胞抽取，並加入適當的藥品以培養基質。研究員小心翼翼將製作好的培養皿放置於適當溫度的控溫箱中，以利細胞成長分裂、分化，最後儲存於低溫液態氮中，完整的細胞實驗室設備及環境將是此實驗成敗之關鍵。

Let's go!!!!!!!



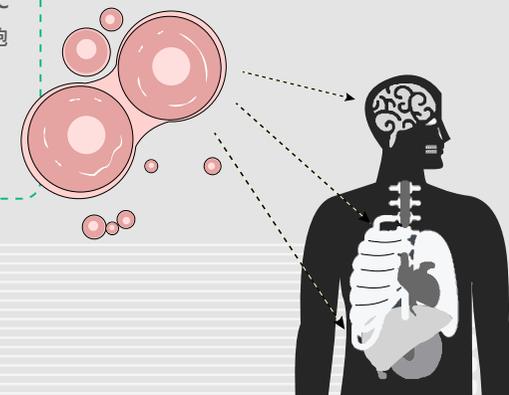
目前臺灣已通過再生醫學法，iPSC 於醫療中具有廣泛的應用潛力。培養出來的細胞可用以修復、或是再生損傷的組織，像是心臟病患的心肌、或是帕金森氏症患者的神經細胞。讓一些原本無法再生、或是已經損傷的組織細胞，能夠獲得治癒的機會。iPSC 更可用來建立疾病模型，與研究特定疾病的機轉。研究者可從患者的體細胞生成 iPSC，然後將其分化為相應的受損細胞類型，以供進一步探究病程及其療法，並運用在進行藥物測試及篩選。過去我們利用小白鼠進行實驗，其涉及人道問題與動物權，iPSC 也提供了解方。未來若使用 iPSC，將有助於快速尋找特定疾病的療法，並能有效降低藥物開發的風險。目前已在進行的幹細胞治療試驗，將 iPSC 運用於治療視網膜病變、糖尿病與自身免疫疾病等。雖然仍需大規模的研究和測試，以確保其安全性和有效性，但這些臨床應用正在逐步實現，將是病患的一大福音！

儘管 iPSC 在醫學領域展現出極大的應用潛力，但仍存在諸多挑戰，如何提高 iPSC 的安全性為首要之務。由於山中因子中的 c-myc 基因容易導致細胞癌化，因此防止腫瘤形成、確保細胞分化的效率及特異性至關重要。而未來在制定規範臨床應用中的實驗標準化法規，以及牽涉到物種倫理等相關道德議題，我們則必須謹慎應對。當科學家試圖打開潘朵拉盒子，融合動物細胞與人類細胞，創造出混合生物體，便挑戰了物種界線的傳統定義，他們的身分與權利究竟為何？更衍生出對混合物種倫理地位之反思。iPSC 不僅是科學問題，更是社會課題，我們須確保 iPSC 的發展能夠基於尊重生命價值，並引領公眾關心與監督相關進程，期盼能在科學與道德間尋求平衡點，而這取決於全民、政府、科學家和倫理學家的共同智慧。

iPSC 是當前生物醫學研究中的熱門議題，未來可能對醫療和生物技術領域帶來巨大變革，亦為這個時代必定會面臨到的重大科學進展。此次我有幸能參與 Kiss Science 活動，並走進中研院親近科學，在這個國家級的科學機構中體驗生物科技的進步，我相信 iPSC 的臨床應用將會不斷擴展，持續為人類帶來幸福與健康的契機！

### 評審短評

文章結構完整，技術與倫理層面皆有觸及。iPSC 介紹詳盡，但部分敘述應力求精準，可從「體細胞 vs. 生殖細胞」的分別著手即可，避免冗長。此外，私名號的使用宜前後一致，若不確定用法，可省略。

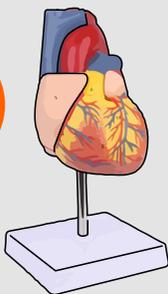


佳作

## 落紅不是無情物 化作春泥更護花

洪郁穗

- 國立溪湖高級中學
- 參觀場域：國立成功大學 細胞生物與解剖學研究所



踏進成大醫學院的那一刻，我心中帶著敬畏與不安，走進這堂專屬於生命與死亡的課程，深刻體會到生命的重量與死亡的價值。

「生命的消亡並非故事的結束，而是另一段旅程的開始。」這堂課上，教授用簡單卻深刻的話語讓我對大體老師的無私奉獻有了新的認識。大體老師，這個充滿敬意的稱呼，讓人不禁思考：「什麼樣的愛心與勇氣，能促使一個人選擇在生命的終點，將身體交付給陌生人，讓自己的死亡成為無數生命的希望？」

當我在課堂上聽見大體老師的初衷：「寧願學生在我的身上劃錯千萬次，也不願他們未來在病患身上犯下一次錯誤。」他們如同燃盡的蠟燭，以最後的微光照亮醫學生的求知之路；亦如沉默的橋樑，將病患的希望與醫學的進步緊密相連。他們的肌膚是開啟醫學奧秘的鑰匙；他們的皺紋是記載歲月智慧的寶典；他們的骨骼是撐起醫學殿堂的基石，而他們的選擇，是對醫學深沉的愛與信任，用自己的生命書寫最後一課。大體老師奉獻出自己的身體，讓莘莘學子在模擬環境中擁有犯錯的機會，並在錯誤中學習、進步，避免未來在病患身上付出更大的代價。他們以沉默無聲的方式，教我們如何尊重生命、面對死亡，這樣的奉獻無疑是一種偉大的教育，更是對人類大愛的展現。

在此次課程中，我第一次深入了解了大體老師從逝者轉化為教材的過程。遺體捐贈者需在生前簽署自願同意書，並在死亡後由家屬確認意願。遺體送至醫學院後，專業人員會進行防腐處理，透過注入防腐液防止組織腐壞，確保結構完整。完成處理後，遺體被妥善保存於低溫環境中，供醫學生進行解剖學習。整個過程不僅需要高度專業的技術，更充滿對逝者的尊重與倫理考量，因此也會在課程的最後舉行紀念儀式，邀請家屬共同追思，感謝這些無私奉獻的「無言良師」。然而，臺灣大體老師短缺的現況迫在眉睫。隨著醫學教育規模的擴大，醫學生人數逐年增加，但願意捐贈遺體的人數卻遠遠不足。一位大體老師往往需要多位學生共同使用，而這樣的資源緊張限制了學生的學習經驗，而短缺的原因除了捐贈意識的不足，還有文化對死亡的避諱。死亡在傳統觀念中被視為禁忌，許多人即便願意捐贈，也會面對家屬的反對或程序的繁瑣，最終無法實現這份心願，因為這樣的選擇對於家屬來說卻並非易事。許多捐贈者在生前已經表達捐贈意願，但當死亡真的降臨，家屬往往因為情感上的不捨或文化觀念的束縛而無法完成他們的這份心願。

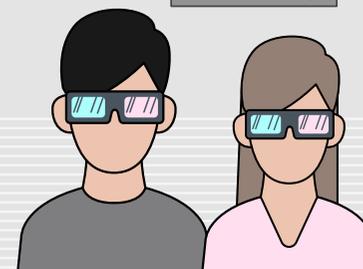
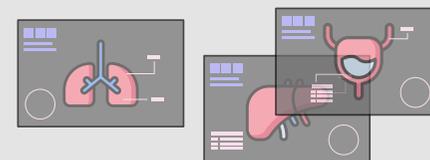
願。家屬可能會想：「讓親人的身體被解剖，是不是一種對逝者的不敬？」即使依照著大體老師的心願，但看著所愛之人為此長達兩年的前置作業，與捐贈結束後的再度縫合都使家屬們倍感煎熬，這一連串過程無疑深深觸動家屬脆弱的心，讓他們再度面對失去的痛苦。然而，正是這些痛楚與堅持，讓大體老師的捐贈更加意義非凡。家屬們雖然承受著心靈的負擔，但他們的尊重與付出不僅讓逝者的心願得以實現，更為醫學教育奠定重要基礎，惠及無數學生與病患。

課程結束後，我久久無法平靜。當我走過解剖館的迴廊，看著牆壁上各個大體老師的心願與人生故事，我才深深領悟到：「死亡並不可怕，可怕的是我們未曾理解過他。」他們以自身的奉獻告訴我們，生命的價值不在於長短，而在於它所能帶來的意義。一鯨落而萬物生，一個生命的終結，卻為我們帶來無數的可能，大體老師的選擇亦是如此，他們用自己的身體，照亮了學習的路，也讓更多生命重拾希望。這樣的奉獻使我明白，死亡並非生命的終點，而是一種溫柔且慷慨的延續。

藉由此次的參訪，我不僅感受到大體老師無私奉獻的偉大，也深刻反思了自己的生命態度和未來的責任。往後無論是在人生的道路上還是在醫學領域學習時，我都將更加珍惜每一次學習的機會，並力求在每一個過程中精益求精。我會以更加謙卑和敬畏的心態面對生命，並秉持對每一個生命的尊重，小心翼翼地承擔起生命的重量，將大體老師的精神與價值觀融入我的日常實踐中，也希望能夠與更多人分享這一份深具意義的抉擇，讓這體捐贈不再是一項遙遠且難以啟齒的話題，使人們能夠了解這體捐贈的重要性，並為此貢獻自己的一份力量，讓醫學教育得以更充分地發展，也讓每一位大體老師的奉獻得到應有的尊重與珍視。走出成大醫學院的那一刻，我在心中默默地對這些無語良師致敬。「落紅不是無情物，化作春泥更護花」，或許有一天，當我們面對自己的生命終點時，也能勇敢地做出同樣的選擇，化作春泥，護住後人，讓生命的價值得以在下一代延續。

### 評審短評

本文以死亡為主題，富有情感與反思，文筆流暢，惟抒情敘述稍顯重複，譬喻可再斟酌。作為科普文章，內容的科學層面著墨不足，若能補充大體老師的實際操作、保存方式等細節，將更具說服力與科學價值。



佳作

## 穿越人體迷宮： 無語良師的最後一課

黃允儂

- 國立臺南女子高級中學
- 參觀場域：國立成功大學 細胞生物與解剖學研究所

戴上口罩和手套，踱步走入解剖室，映入眼簾的是整齊的解剖台，走到大體老師身邊，福馬林的味道頓時衝入鼻腔……

我參加了 Kiss Science 舉辦的大體解剖營。在「大體解剖室」參訪中，和想像中會看到類似外科手術的場景不同，實際上可清楚看見神經和血管，我們主要觀察了大體老師的上肢構造，老師依序說明了骨骼、肌肉和靜脈的名稱，並示範其運作方式，讓我對上肢解剖的概念具象化，解答了許多疑惑。在大體老師身上我收穫滿滿，和課本上學到的完全不同，知道了不同器官的確切位置和真實大小後，修正了我原先的想像，也啟發我日後想解除上肢以外部位的詳細組成與運作。

大體解剖室中也展示了骨骼模型和切片標本，透過觸摸骨骼模型讓我認識了男女結構差異，其中讓我印象最深的要屬凶門，是位於頭骨頂端的裂縫，會隨年齡增長而閉合，是我從未聽說過的；切片標本是由真人製作的，大體老師過世後願意捐贈身體令我深感欽佩，尤其是將自己永遠留在解剖室中。這次的體驗很珍貴，當課本中的圖片實際以實物出現在眼前，我對骨骼的概念也更加清晰。

「當生命終了，祂們用愛來為人師表」這句話開啟了一段漫長的旅行。生命教育課程中，老師帶領我們走入臺灣大體捐贈的歷程。首先，我學到了成為大體老師的條件，以及隨時代演進大體捐贈數量的增加，從前我對大體捐贈沒有確切概念，認為就像捐頭髮一樣簡單且輕鬆，然而親身體會後，我才知道到教授們和大體老師們付諸了多少努力才造就現在的環境。接著，老師提到過去教育側重技術層面，忽視學生與大體老師間的情感聯結，因此缺少了對生命的尊重與悸動，僅將大體老師視為教具，所以現在致力傳達大體老師是人，是無語良師，這讓我重新思考並批判自己的觀點，也對大體老師更加尊重。最後，老師提及了許多真實案例，還有大體老師的語錄及學生的想法，其中李鶴振老師的話讓我感觸良多：「你們將來要當醫生，需要上這個課，我把身體交給你們，你們在我身上劃錯千刀萬刀，但是將來千萬不能在病人身上劃錯一刀」，這些教授在過世後用自己的身體給學生上最後一課，讓我對大體老師肅然起敬，仔細想想自己，我大概需要無與倫比的勇氣簽下捐贈同意書吧！

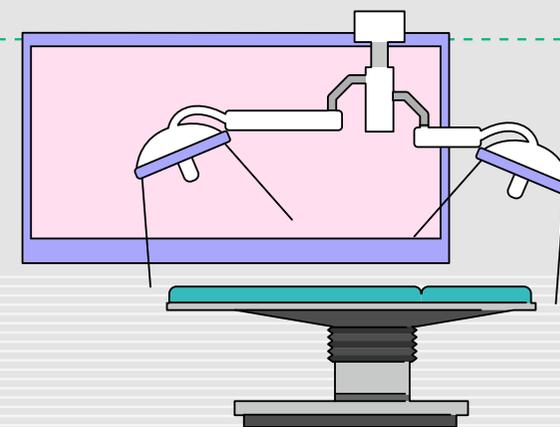
除了實際看到的人體，我們也見證了科技在解剖中的運用。我們參觀了虛擬解剖桌，它是將解剖視覺化的高科技產品，內建有不同性別、人種和病例的資料，甚至有動物和真實切片，可以看到不同的切面，分別是冠狀面、矢狀面和橫切面，也可以設定穿洞來觀察，點開器官後，有顯微鏡標本的照片，心臟則有血液流動的方向示意，老師也帶我們從顯微鏡標本試著分辨構造。我認為它結合了解剖模型和大體老師的優點，使解剖觀察更入微且全面，而虛擬解剖桌的操作體驗，讓我認識現今科技的進步，同時了解各器官的內部結構。

另外，我們在虛擬實境教室中體驗了 VR 技術。這套系統的外觀正如廣告中看到的 VR 遊戲，據說是從美國購入的改良版本，它可以選擇部位觀察，我選擇的是心臟，戴上 VR 眼鏡後，心臟栩栩如生出現在我正前方，操搖搖桿可以 360 度觀察，點開上方的小點，就會彈出該構造的名稱及介紹，雖然是英文的，大多數看不懂，但配合老師的解釋，使我對心臟進一步了解，受益匪淺。不只如此，它還可以將器官一層層剝開，由外往內觀察結構，幫助建立更精確的概念。我覺得這是一個耳目一新的體驗，和虛擬解剖桌一般，都是現代高科技的產物，有了這些技術，人們就可以用線上模擬解剖，操作也更方便，希望日後有機會再次操作，觀察其他構造。

這次的大體解剖營讓我對生命教育和解剖學的認知深化。我了解了每個無語良師背後的付出與奉獻，也重新認識生命價值的可貴。參訪中的知識也幫助我修正了對人體的認知，讓過去在課本中模糊的概念變得具體而清晰。科技設備如虛擬解剖桌和 VR 技術的運用，讓我見識了科技在各領域的優勢。而大體捐贈者的無私精神令我充滿敬佩與感恩，並激發了我對醫學知識探索的興趣與動力。

### 評審短評

本文標題出色，內容詳實記錄虛擬解剖與大體解剖的體驗，情感豐富，對生命教育有深刻體會，是一篇完整且具啟發性的科普文章。然而，結尾收束較弱，缺乏更進一步的反思，建議加強。修辭與標點使用可再斟酌，部分表述略顯誇張。若能統一科學知識與感想的結構，將更具條理。



佳作

## 參觀「協作型機器人初探」 活動心得報告

鄭昀弘

- 國立臺灣師範大學附屬高級中學
- 參觀場域：國立臺灣大學 機械工程學系

科技的進步不僅在改變我們的生活方式，也在塑造未來的社會面貌。近日，我有幸參加了「協作型機器人初探」活動，這次參觀讓我對協作型機器人有了全新的理解，也促使我重新思考人類與科技之間的互動關係。這篇心得報告將分享我的收穫與感想，包括協作型機器人的概念、應用範圍、實際操作體驗以及未來發展的思考。

### 協作型機器人的概念與特點

活動伊始，講解員詳細介紹了協作型機器人的基本概念。協作型機器人 ( Collaborative Robots )，與傳統的工業機器人不同，主要設計用於在人類周圍工作，並與人類進行直接合作。它們不僅具有高度的安全性，還能快速適應各種場景的需求。講解員提到，這些機器人配備了先進的傳感器與人工智慧技術，可以感知周圍環境並作出相應反應，確保在與人類合作時不會造成安全威脅。

其中令我印象深刻的是機器人的「靈活性」特點。傳統機器人往往需要複雜的程式編寫與固定的工作環境才能正常運作，而協作型機器人則不同，它們可以快速設定任務，並在不同的工作場景中靈活調整。這讓我意識到，未來的科技將不僅僅是效率的提升，更是為人類提供便利和安全的夥伴。

### 應用範圍與案例展示

活動中，講解員分享了協作型機器人的多樣化應用範圍，包括製造業、醫療領域、教育訓練以及家庭生活。在製造業中，協作型機器人可與工人並肩工作，負責高精度的組裝或重複性強的搬運任務，減輕了人類的勞動負擔。同時，這些機器人類備的柔性操作技術，能有效提升生產線的效率與產品品質。

在醫療領域，協作型機器人更展現了其價值。例如，在手術室中，它們可以輔助醫生完成精密的手術操作，甚至在復健治療中提供個性化的支持方案。講解員還提到一些機器人已經被用於照顧老年人或病患，提供陪伴、監測健康數據以及完成簡單的生活輔助任務，這讓我深刻感受到科技在人性化方向上的進步。

除此之外，協作型機器人也逐漸融入教育和日常生活。它們在教育中被用作教學輔助工具，幫助學生理解編程與機器人技術。而在家庭環境中，這類機器人可協助完成家務、照顧寵物甚至陪伴孩子，讓生活

更加便利與高效。這些實例不僅讓我看到機器人技術的實用性，也激發了我對其未來應用可能性的無限想像。

### 實際操作體驗

活動的一大亮點是讓參觀者親身體驗協作型機器人的操作。在指導員的帶領下，我嘗試使用一台協作型機器人完成搬運物件的任務。起初，我擔心操作會過於複雜，但在簡單的教學後，我發現協作型機器人的介面設計非常直觀，用戶只需通過拖曳圖標或簡單輸入指令，即可讓機器人執行指定動作。

操作過程中，我最驚訝的是機器人的靈敏性與精確性。當我改變工作條件時，它能迅速調整動作，並且每次都能準確完成任務。這讓我真切感受到協作型機器人的智能化程度。同時，我也體會到，這類機器人不僅可以減輕人類的勞動負擔，還能幫助我們完成一些人力無法達成的高風險或高精度工作。

### 思考與展望

參觀結束後，我對協作型機器人的未來發展充滿期待，也產生了一些反思。協作型機器人的普及勢必會對勞動市場產生影響，尤其是某些傳統職位可能面臨被取代的風險。然而，科技的發展從來不是單純的取代，而是創造更多的機會與可能性。

例如，隨著協作型機器人進一步融入社會，我們將需要更多相關領域的專業人才，包括程式設計、機器人維護以及人機互動設計等。這將為社會帶來全新的職業方向與發展機會。此外，協作型機器人還可能成為教育與科研的重要工具，幫助我們探索更多未知領域，例如太空探索與深海研究。

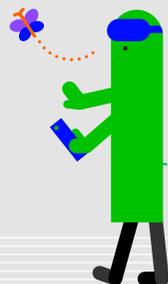
最後，我也認為，協作型機器人的發展應當始終以「人為本」，既要提高工作效率，也要關注人類的需求與情感。例如，如何設計出更能理解人類情感的機器人，讓它們真正成為我們的「夥伴」而非僅僅是「工具」，這將是未來的重要研究方向之一。

### 結語

這次參加「協作型機器人初探」活動，我收穫良多，不僅對協作型機器人的技術與應用有了更深入的理解，還拓展了對未來科技與社會發展的思考。我深刻感受到協作型機器人在不同領域的潛力與價值，也對自身未來學習方向有了新的啟發。我希望未來能有更多機會接觸這方面的知識，並在這股科技浪潮中找到屬於自己的角色與貢獻方式。

### 評審短評

本文結構清晰，層次分明，完整呈現協作型機器人的概念、應用與實作體驗，且反思具深度。題目可更具吸引力，思考與展望建議整併結語，以提升流暢度。結尾若能舉例自我期許，將更具說服力。可增加對視覺、AI判斷等技術細節的描述，並擴展倫理與接受度等層面。



佳作

# 魔法般的電梯 m'AI Touch

陳思齊

- 嘉義縣立永慶高級中學
- 參觀場域：國家科學及技術委員會人工智慧製造系統 (AIMS) 研究中心

寒假期間，我前往清華大學-國科會人工智慧製造系統研究中心。研究中心的空間不大，但卻是一座藏寶般的瑰寶，每一個角落都蘊藏著無盡的智慧與創造力。

電梯，宛如一位靜默而忠實的夥伴，日復一日，默默地承載著人們的期盼與急迫，就像一位永不疲倦的僕人，始終站在那裡，等待著你的召喚。人們習慣性地依賴它，甚至對於短距離的行走也漸漸失去了興趣，仿佛它是一道神奇的魔法門，一按就能立即抵達目的地。

三年前，新冠肺炎疫情的蔓延，如同一場席捲全球的海嘯，將世界推向了一個前所未有的危機之中。為了遏制疫情的擴散，人們紛紛採取各種防護措施，然而，在抗疫鬥爭中，電梯按鈕卻成了一個不容忽視的隱患。電梯按鈕，或許是常被忽視的環節，卻因其高頻率接觸而成為細菌滋生的溫床，它們就像是隱藏在黑暗中的小小惡魔，等待著襲擊無防備的人們。面對這一挑戰，人們嘗試使用鑰匙或筆代替手指按鈕，雖然減少了直接接觸，但卻也帶來了損壞按鈕等問題，這些替代方案總有其局限性。

在當今的科技世界裡，非接觸式操作技術發展迅速，有聲控辨識、手機應用程式控制等各種形式，這些技術仍面臨語言識別不準確、程式漏洞、設備相容性等挑戰，導致其應用仍有不少限制。而在研究中心的參訪中，我見識到了以解決這些問題為目標的創新作品——隔空操作電梯「m'AI Touch」。這項技術突破了傳統接觸式按鈕的限制，結合高度靈敏的觸控技術與防誤觸設計，實現了非接觸式操作。它不僅能夠有效防止病毒的傳播，減少資源的浪費，更是一種對於生活品質的提升和對環境的保護。值得一提的是，它無需更換現有的電梯面板，只需在電梯上輕輕安裝一個小小的盒子，就能即刻發揮其魔法般的功效。

「m'AI Touch」整合了多種傳感器，偵測手指的位置變化，系統能夠精確感知使用者的操作意圖，並透過AI演算法過濾誤觸行為，以確保準確性。只需伸出手指，將手指靠近電梯的開、關或樓層按鍵約5公分內，只需短短的0.4秒，按鍵燈便如同魔法一般亮起，為你開啟著前往目的地的通道。當需要取消操作時，僅需將手指靠近按錯的樓層按鍵約2秒，系統會透過時間長短的判定來執行取消指令，按鍵燈就像是一盞熄滅的燈火，類似於平常取消操作時的長按動作。

即使在不小心中碰觸到其他物品或電梯內人潮擁擠時，這位體貼的系統會確保只有刻意伸出手指的動作才會被識別為有效操作，不會因為有人被擠向按鍵面板而錯誤觸發全部樓層按鍵。更讓人感動的是，AI甚至考量到視障人士的特殊需求，明白他們想要「摸」電梯按鍵旁的點字，而不是「按」樓層按鍵，這種體貼入微的設計，極大提升了無障礙環境的友善度。

這項發明給我帶來了極大的好奇心，我第一次目睹了可以毫無觸碰到達目的地的樓層。然而，在我內心潛藏著一份更加迫切的期待——期待著這個技術能夠融入語音控制的元素。有時候，當手上攜帶著繁重的負擔，無法輕易觸及按鈕時，透過語音的魔力，我們或許能解開這道無形的羈絆。只需輕輕述說欲抵達的樓層，系統便如同一位魔法使者，點亮了前行的路徑，帶來了便利與溫暖。若這項技術能夠跨越語言的障礙，支援多國語言，那麼它將完美得更加無可挑剔。這樣的改進不僅將提升操作的便利性和使用者的舒適度，更將這套隔空操作電梯技術推向更完美、更人性化的境地。

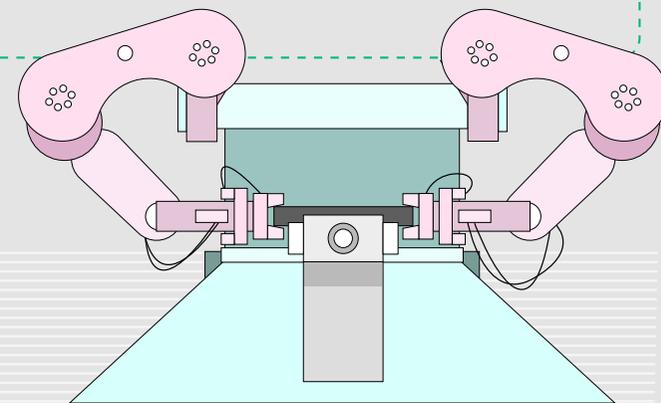
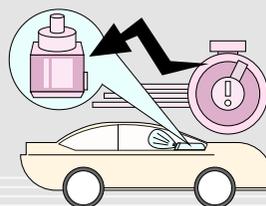
「m'AI Touch」是一項結合人工智慧與整合多種傳感技術的創新發明，不僅能有效降低疾病傳播風險，還能提升生活品質與便利性。我期待未來這項技術能夠被廣泛應用，為公共場所提供更加安全、智慧且人性化的電梯操作體驗。

## 評審短評

本文標題具吸引力，層次清晰，從疫情背景切入，流暢介紹「m'AI Touch」技術，細節描寫生動，展現科技的人性化設計。文句稍嫌冗長，建議前3段可重組，除精簡開頭，亦可改善第3、4段的銜接，並補充科學原理的敘述，以提高文章的知識性與深度。

## 場域註解

「m'AI Touch」研究技術並非只存在研究室。團隊除了將其應用在清大的圖書館，目前也將技術廣泛應用於醫療院所及公共場所，如：桃園機場、南港展覽館、台北世貿中心、疾管署、萬芳醫院、馬偕醫院等。

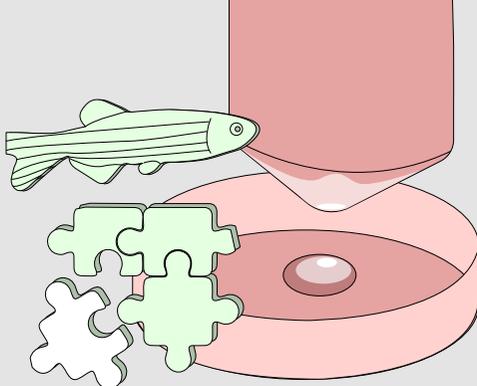


佳作

## 小魚大夢

謝于方

- 國立中央大學附屬中壢高級中學
- 參觀場域：國家衛生研究院斑馬魚核心設施中心



「斑馬魚能改變世界嗎？」在我第一次聽見「斑馬魚」這種動物的名字時，腦海中浮現的只有水族箱裡在水草間自在悠遊的觀賞小魚。當時覺得牠們不過就是一種令人放鬆的小寵物，能帶給人類世界什麼偉大貢獻？直到我在新聞上看到有許多醫療研究人員利用斑馬魚作為研究毒品成癮治療的「模式生物」，才開始對這種小生物改觀，讓我不禁好奇：這些不起眼的小魚，為何能成為科學研究的主角？而我自己也對於生物相關領域有興趣，想了解更多牠們對生醫領域的其他幫助，因此得知國家衛生研究院開設的「小小魚大用途」體驗活動後，就毫不猶豫的報名參加了。

當我踏入國家衛生研究院的大門，印象最深刻的便是那裡充滿學術嚴謹卻又不失舒適的氛圍，在這樣的環境中，知識和探索之間自然而然地融合。讓我不禁想像自己如果有朝一日能在這裡進行研究，為人類出一己之力，那該多麼有意義。走入教室，等待我們的是專業又親切的老師與研究員，他們準備帶領我們深入了解斑馬魚的奧秘。

在課程開始時，老師首先向我們介紹了所謂的「模式生物」，這些生物在科學研究中扮演著重要角色，像是小白鼠、爪蟾等，當然最重要的就是本次活動的主角——斑馬魚了。為什麼會選擇這個魚種呢？因為斑馬魚具有幾個顯著的優勢：生長速度快、一次繁殖之數量多而且體型較小，容易在實驗室中養殖，此外，牠在生命早期的五天由於尚未發育完成，沒有痛覺，可稱之為「非動物」。所以以此進行毒物或是其他不適合「動物」的實驗非常理想，被認為是一種可以同時兼顧動物權利與人類科學研究用途比較道德的方式。

接著，我們跟著另一位老師到飼養斑馬魚的養殖房，斑馬魚在這裡安靜地生活與繁殖。斑馬魚是群居的動物，所以除非有生病的情形，一個培養缸內都會有多隻魚一起生活。而要進行繁殖時，會將一隻公魚、一隻母魚放進專屬的交配缸，以隔板隔離，利用光線來調控牠們的交配時間。斑馬魚具有獨特的亮暗週期感應能力，牠們通常會在從暗到亮的過渡時進行排卵與排精。培育人員利用斑馬魚卵會下沉這個特性，設計出專屬於斑馬魚的「洞房」——一個盒中盒，讓在較小內盒中的公魚、母魚可以在隔板打開之後，公魚去擠壓母魚腹部促使排卵，公魚隨後排精，達到受精的目的。盒中盒這種裝置可以使卵掉到外盒，不僅能夠避免魚卵被吃掉，更能方便研究人員採集，提高卵的孵化率。

我還使用了顯微鏡觀察受精卵，將目光聚焦在鏡頭底下，能夠清楚看到發育中的胚胎在透明的卵裡面扭動，讓我感受到生命的活力。不由得想到我們也都是從像蝌蚪的胚胎發育而成，隨著時間推移，慢慢成長成如今的模樣，誰能料到當初一個只有大約 5 毫米的胎兒可以發育成一位平均約 165 公分的成人呢？大自然真是既單純又複雜！

回到教室，我們開始學習製作透明骨骼標本，這是活動中我最期待的部分，因為之前有在博物館看到類似的標本，覺得很漂亮，也十分好奇它是如何製作的，這次終於能自己親自體驗一番了！在製作過程中，我體會到作為一個實驗研究員不僅要擁有專業知識能力，還必須具備熱情、耐心、細心與謹慎，才能把研究或是標本模型等重要資料完美完成。最後完成的小魚透明骨骼標本也十分精美，回家後用高倍率放大鏡看更是令人驚艷，可以清楚觀察到小魚的眼睛和其他微小的構造，我有發現部分小魚肚子上有一包黃色的物體，根據我查的資料，有可能是牠的卵黃囊，是牠在胚胎期提供營養的重要構造，會隨著發育完成逐漸消失不見。一個小玻璃瓶內裝滿了前人所留下的成就，更蘊藏了未來無限的希望與可能，讓它成為這次活動獨一無二的紀念品與收穫。

一隻小小的斑馬魚，就可以給生技與醫學帶來如此深遠的影響；一隻病毒也足以讓整個世界陷入恐慌。這次的體驗活動，讓我更加堅信，每一個小細節都足以改變大局，繼而產生蝴蝶效應，很多事情本質與根本，不應只侷限於看粗略的表象，而是深入探究其微觀的內在，才是關鍵，並期許自己的未來，無論是生活、學習還是工作，尤其是有意成為一位研究者，都須秉持這樣的信念與精神，將其銘記在心，徹底實踐。

### 評審短評

文章敘事清晰，對斑馬魚作為實驗動物的原因與繁殖方式描述詳盡，科學原理與實作觀察兼具。然而，煉句功夫不足，部分表述不夠具體，影響讀者理解。文末感想與前文聯繫較弱，建議理清思路，使結論更自然流暢。

### 場域註解

關於斑馬魚受精後 5 天內的胚胎不被視為「動物」的原因不是因為沒有痛覺，而是因為在受精後 5 天內是無法獨立進食的狀態。

現在有一些文獻指出斑馬魚胚胎時期對許多會引起痛覺的物質有行為異常的反應，並且給予止痛藥物後即可以改善其異常行為。因此 5 天內的胚胎是非常適合用以取代成魚進行痛覺試驗，以此達到動物使用減量以及取代的目的。

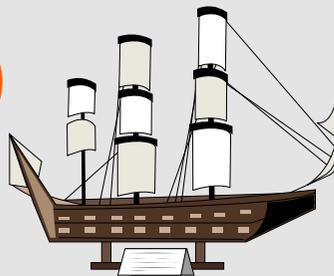


佳作

## 張帆前行—— 我看見的航海史

闕居寧

- 臺北市立南湖高級中學
- 參觀場域：長榮海事博物館



寧靜的午後，飄著綿綿細雨，撐著傘、踏著輕盈的步伐，從中正紀念堂站一路穿越自由廣場，行經總統府，抵達對街的長榮海事博物館。走入館內，映入眼簾的是中央的一艘大船，它好似一名待命許久的使者，將帶領我們展開一趟穿越時空的海事巡禮。

旅程從五樓的展間拉開序幕，再次睜眼，便是西元前五世紀的世界。

古人們的造船材料多半就地取材，竹、木、草，甚至是獸皮，以簡單的工法製成；這些早期船舶的雛形，既是技術的起點，也是對自然資源的巧妙利用，像是獨木舟和木筏便屬之。

其中，最讓我感到新奇的莫過於亞述獸皮浮囊，它的外型顛覆了我對船既有的想像：將動物的皮囊充氣後便可於泳渡時使用，又或是將十數個浮囊綁縛後，再於其上放置數塊木板，形成簡易的筏，進行日常水域移動。人類突破了陸生動物的限制，溪流與河川漸漸成為能與陸地並行的往來途徑，離開岸邊、順水而行。造船技術的出現，在人們心中埋下了夢的種子。

穿過時間的長廊，正式步入16世紀大航海時代。

課本中的五月花號駛離書頁，置於眼前。它並不如我預期的那般宏偉、有許多墜飾，反而是樸素的船身和略顯笨重的船體，懸掛著英格蘭和大不列顛的旗幟，1620年引領著追求宗教自由的清教徒橫渡大西洋。對於抵達新大陸的人們，美洲是片逐夢的土地，但對原本居住於此的印第安人，這是否意味著夢魘的開始？

新時代的來臨伴隨著衝突與鮮血，五月花號航出了希望，卻也留下了一道深深的疤痕。帶著沉重的心情走下階梯，隨著樓層的下降，我們離現代又近了點。

1912年，英國白星航運公司的鐵達尼號迎來首航，它是當時世界上最大的客運船隻，代表著工業革命後造船技術的巔峰，更被視為「無法沉沒的奇蹟」。然而，由於船長不理會接二連三的公告訊息，這場試圖凌駕於自然的夢，在郵輪撞上冰山沉船的瞬間隨之破滅……。

長榮海事博物館收藏了乘客遇難前留在木片上的遺言：「在死神面前為生存而戰，可我們的努力將徒勞無功」窺見生命的脆弱和死亡將近的絕望。在浩瀚的大自然中，人類是如此渺小的存在，曾因進步的技術而妄想人定勝天，過度的自負，最終釀成無法挽回的悲劇。

這場破碎的夢讓我不禁反思：在航運業競爭愈演愈烈，而以奢華享受招攬顧客時，人們是否還記得交通工具的關鍵是安全？

不知為何，看過西洋帆船的歷史和一艘艘豪華亮麗的輪船，比起金光閃閃的輝煌與浮誇的雕飾，我偏愛的是因長年行駛於大海而逐漸褪色的漁船，或許是那屬於討海人的情懷感染了我。

烏魚船、鏢魚船外觀線條流暢，顏色以紅、藍、綠、白為主，用色鮮明有力，船上結構注重實用，而非為炫耀而存。船艙翹起，抵抗浪濤，在暗夜中點亮明燈，無所畏懼的在海中前行。漁船裝載的不僅是捕撈工具，更是一場場與海洋搏鬥、共舞的歷險——承載著討海人的希望與堅持，每次出海，是對自然的挑戰，也是與海洋不斷磨合的過程，無論風平浪靜或波濤洶湧，伴隨著粗獷又堅定的意志，在充滿未知的大海搏鬥，叫人起敬。

時間過得很快，駛離現實的大船逐漸靠岸，這兩個小時中，我彷彿乘著一艘艘形形色色的船隻繞行世界一圈又一圈。自麥哲倫證實地球是圓形而非平面以來，新時代的號角就此響起，在飛機尚未普及的年代，是海洋活絡了七大洲的往來。

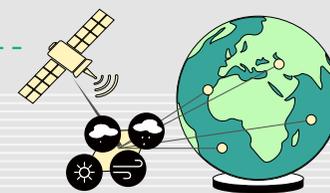
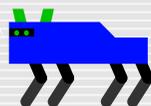
航運的發展帶給了人們追夢的勇氣，但在光譜的另一端，卻是殖民和戰爭的開始，海上強權國家陸續在各地插旗，好似世界僅是手上的一張地圖，隨意標記。在船隻引領我們看見更廣闊的未來時，卻也揭露人類的貪婪和傲慢。雖然長榮海事博物館是以輕鬆簡單的方式向參觀者介紹海洋歷史，但在這背後人們追求的又是什麼？是起初的謀生、嚮往的自由？又或是為了權力？值得深思。

雨停了，走出博物館，我們分享著各自最喜歡的環節，不約而同地說出是互動體驗區，兩個長不大的高中生相視而笑，帶著滿載而歸的喜悅回家。

### 評審短評

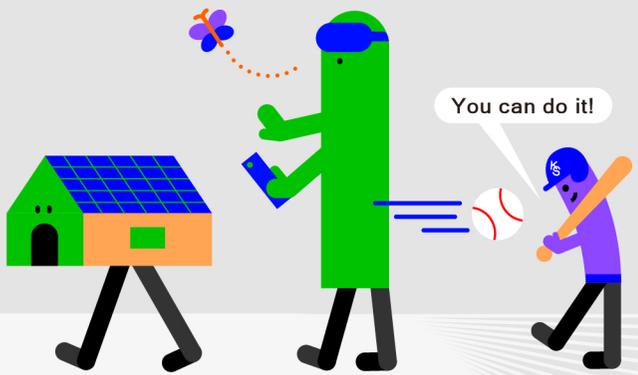
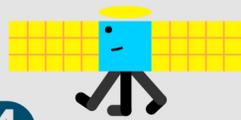
本文以「夢」串聯參訪內容，構思具創意，文字優美，敘事清晰且富個人思考。然而，感想多於實際描述，較難引起讀者共鳴。部分歷史敘述不夠嚴謹，時序安排易生困惑，建議嘗試以議題或感受來重組內容，使論述更有條理。此外，若能強化科學與參訪內容的連結，文章將更具說服力。

Let's go!!!!!!



ARTIFICIAL  
INTELLIGENCE

# KISS 2024 SCIENCE



KISS 2023

SCIENCE

科學開門 青春不悶

學生創意徵件競賽

得獎作品集





## 洪曼綾

- 新竹市立成德高級中學
- 參觀場域：內政部建築研究所材料實驗中心、國家災害防救科技中心
- 指導老師：洪嘉鈞

## 那一震，震出了傷痕



### ◆ 作品內容

「欸！你家的人為什麼不是沒手就是沒腳啊？」有一個男生從我旁邊跑過去，推了一下我說。「喔應該是他天生帶有詛咒吧！」不知誰回答的這句話，惹得全班哄堂大笑。

「那時候，房子就突然晃動，我還以為是我做夢了，後來柱子就壓了下來，我喘不過氣」，穿著淺藍色T恤，但兩邊袖子卻沒有雙臂的叔叔說著，在九二一地震期間，震央就在我的家鄉—南投。被壓在柱子下，他親眼看見他的寵物貓骨灰罐，從高處柱子落下，白粉和建築物材質混在一起，在神明桌上，祖先從福建辛辛苦苦運來臺灣的祖先牌位，也「隆！」一聲，在倒塌成一堆的家具中化為烏有，我的三個大伯也在地震中，不幸身亡。也因此地震成了我們家的人心中那道裂痕，因此連如何防災，如何避免，都不曾提到，因為那道傷口，真的太痛了。

我的父母，因工作的關係，長時間居住國外，也因此大部分時間我都在叔叔家生活，看著孀孀那一跛一跛的義肢，在廚房炒菜端菜，在市場喊破喉嚨賣衣服，叔叔兩個空洞洞的雙袖，坐在輪椅，無論刮風下雨，都會在街頭販賣彩卷，然後喊著祝你幸運，我時常看著他們，總是忘記，他們夫妻倆曾是美國知名大學畢業，因為建商的偷工減料，導致失去健康，無法和其他人一樣正常生活。

而同學們，還有一些遠房親戚的孩子，總是說因為我是家中唯一四肢健全的人，所以是我上輩子殺了很多人，做了很多壞事，才害家人這般痛苦，我不知道事實是否如此，我只知道，大家都要遠離掃把星所以沒有人敢靠近我，我只知道，我自己越來越相信這樣的謠言，導致自己很自卑不願和人相處互動。

帶著我上輩子殺了很多人，是個掃把星的想法，那天我踏進了展覽「耐震性」的場地，一踏進場地，我被許多我不曾看過的材料、很像樂高積木堆出來的模擬屋吸引，在導覽中我向導覽員提問，「房子倒塌是否和上輩子殺很多人有關」，我聽到後面有人在笑，但是解說員卻很認真的回答我「沒有，有關的只有耐震度，以及建商是否有遵守法規」，不知為何那時我鬆了一口氣，或許是脫離了籠罩我十多年之久的愧疚烏雲吧！在網路上，我的家人總是會看許多自稱為仙姑、預言家等等，預言未來何時有地震，然後家中的氣氛在那期間總是低迷，但是今天我得知其實地震根本無法預測，所以與其相信預言，不如選住合法的房子，因為這樣房子就會有足夠的耐震力，來保護我們！後來我們一行人從演講廳走到各實驗室參觀，在大型力學實驗室，我看到很多大的機器，那些是要創造足夠的力學，看房子是否有能力撐住，看著機器一次次的運轉，模擬屋一次次的倒塌，心中頓時湧出五味雜陳，感謝科技的進步，那台機器輸出的或許不是各種力學，而是一個個拉住每個生命的力量，或許那時候如果有這樣的科技，我的叔叔孀孀就不會失去四肢了。

最讓我印象深刻的還有材料分析實驗室，透過玻璃窗，我看到房子的剖面，一樣的房子在有各種材質的組別去測試，導覽人員說，這是要測試哪個材質在屋子的結構使用上可以穩固，透過玻璃窗我看見在實驗室裡，有很多研究人員盯著屋子，看著它們搖晃、倒下，然後在更換材質。

在看研究人員操作的那一剎那，我想他們眼中的認真與專注，成就了未來有一群人，能夠住在他們現在手上放大百倍千倍的材質上生活，遇到地震可以安全度過的溫馨畫面。模擬屋的倒下、材質不斷調整的過程，生成了成千上萬的家庭美滿，還有許多孩子可以擁有好好長大的童年的美好果實。因為這場展覽讓我知道從小以為沒有解方、受上天詛咒的天災，其實可以運用科技來避免，讓我感到滿足，後來我又參加了防災數據的展覽，在那裡，印在我心裡的是「從救災到防災」的這個主題，其實我們可以安裝APP收到即時的天災訊息，即使避難時間很短，但是那些秒數足以讓人跑到風險不那麼高的地方。

在實驗室，研究者的專注神情，我看見了本以為只會出現在卡通裡的英雄氣場，他的雙手守護了兩千多萬民臺灣人民的居住安全，在防災數據的模擬時間，一條條防災軟體的程式碼，在我面前跑出，我想科技會誕生天使，這些天使會抓住一隻隻人民的手臂，使他們免於在地震中受苦。「地震無法預言，地震更不是詛咒，但可以透過科技預防把災難降到最小。」這是參觀完展覽出來，我向臺北市的天空喊出的話語，那天的天空有點灰，希望全世界的人都有聽見。

我覺得科技真的很美，它可以保護人們的生命，還可以用很科學的方式解釋地震，讓我從自卑到不敢獨自去買東西與店員交流，到現在參加完展覽得知自己不是掃把星後，可以自信的參加一次又一次的演講比賽。

在不久的未來，我想成為像那些研究人員一樣的英雄，去守護其他的孩子，讓他們擁有我不曾擁有的沒有地震破壞的童年。而現在的我可以很自信地告訴那些總是笑我受天詛咒，上輩子殺很多人的同學、親戚，根本不是這麼一回事。是因為九二一大地震發生時的科技還不像現在如此進步，所以才會發生遺憾。在九二一那天，我們家所有人的生命軌道上都震出了裂痕，以前的我從那道裂痕湧出的是源源不絕的自卑與對未來的不安，現在，我很確定，我要緊緊的擁抱那道裂痕，因為他不是詛咒，他是我的一部份，也因為他，帶領我到這兩個與地震災害有關的展覽，因為這兩個展覽我了解到了地震的真實樣貌，也因此確定自己不是禍害家族的掃把星。透過展覽我重拾了自信，現在的我願意與人交談、相處，我也不會再因為自卑而對任何事情都有無限大的恐懼，我深信在不遠的將來，我會和在展覽中看見的英雄一樣，用科技守護人類，未來我將擁抱這道裂痕，遨遊在無邊奧妙的科技領域，試圖找到那塊我能夠守護的中央山脈。

### 【 評審短評 】

- ◆ 以作者家族成員遭遇震災的傷痛破題，並描述長期處於自認為「掃把星」的景況，接著切入因參觀科研場域所獲得的啟迪，進而從中破除心靈桎梏，重拾自信。
- ◆ 全文布局完整、文情並茂、敘事流利、文句通暢，惟說理稍嫌不足，建議可適度刪減個人心路歷程之描寫，並酌增科學內涵。

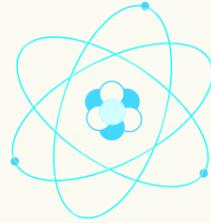




潘瑩

“ 穿越量子迷霧：  
揭開量子電腦的神秘面紗 ”

- 國立屏東女子高級中學
- 參觀場域：IBM—臺大量子電腦中心



## ◆ 作品內容

隨著科技的不斷進步，傳統的電腦運算模式已經逐漸遇到瓶頸，尤其是在處理複雜且龐大的問題時，效能明顯不足。而量子電腦，作為一種基於量子力學原理的新型運算模式完美的解決了上述問題，但與此同時也產生了一些新的問題等待學者們將其解決。

量子電腦的運作原理與二進位制的傳統電腦截然不同。傳統電腦使用的是比特（bit）作為信息的基本單位，而量子電腦則使用量子比特（qubit）。量子比特擁有特殊的性質，即量子疊加和量子纏繞。這兩個特點使得量子電腦能夠在同一時間內處理多個可能狀態。簡單來說就是，一個比特的狀態可能是0或1其中一個，而一個量子比特則可以同時是0和1，這樣的特性使量子電腦的運算速度成指數成長。但量子電腦並非可以更快完成所有運算的超級電腦，實際上，量子電腦更多是計算大量可能的組合問題，例如量子模擬、密碼編譯、量子機器學習等等。

然而量子電腦的發展還有許多困難需要突破，像是提高量子比特的穩定性，因為量子比特的狀態極容易受到外界影響，導致量子干擾和信息損失。在克服穩定性挑戰的同時，技術突破也是量子電腦發展的關鍵。量子電腦需要高度精確的量子閘操作和量子級聯，這要求相當複雜的實驗設備和先進的製造技術，用以實現擁有更多量子比特的同時操作和更遠的量子比特連接。

除了技術上的難題，其他方面也有許多問題需要解決，像是運作環境如溫度、電磁場等等，量子比特只能在逼近絕對零度的環境下運作，相關的控制電路必須安置在大型冰箱之外，再藉由RF組件來操控量子比特，而其中的封裝技術便是需要克服的問題。總上所述量子電腦要普及還遙遙無期，而其普及的意義也待後人探索。

這次參訪IBM—臺大量子電腦中心使我更加理解量子電腦外，也實際操作了量子計算，但由於量子電腦的運作環境和高昂成本，不太可能讓一般人實際觸碰或操作，所以這次實作是在量子模擬器中進行，量子模擬器是在傳統電腦上執行的軟體程式，可以在環境中執行和測試副程式，以預測量子比特對不同作業的回應方式，在沒有量子電腦的情況下測試演算法的可行性並偵錯，也是一般人學習量子計算的工具之一。

另外這次參訪也讓我認識了一個新的名詞—量子通訊，量子通信是基於量子力學的特殊性質，提供了一種更加安全和先進的通信方式，其最著名的例子是量子密鑰分發（Quantum Key Distribution，

QKD），這種技術利用量子比特的量子纏繞特性，使得兩個通信方之間可以建立一個高度安全的密鑰，並且在密鑰傳輸的過程中可以檢測到是否有第三方嘗試窺探通信內容，因為任何的監聽都會干擾量子系統的運作，被立即察覺。此外，量子通信還包括量子隨機存取和量子分發，這些技術的應用可以改善通信的效能和安全性。雖然目前量子通信技術還處於實驗室階段，但已經有一些實驗性的量子通信網路開始進行，並有望成為未來通信系統的主軸。

在這段學習的旅程中，我不僅掌握了新的知識，也培養了探索未知的勇氣。學習量子電腦，就像是走進一個未知的迷宮，每一步都充滿了驚奇和挑戰。儘管量子電腦的神秘面紗讓人無法控制地想去揭開，但同時也讓我們意識到，這背後的發展仍然面臨著諸多的未知和困難。或許，當量子電腦從實驗室走向現實生活的那一天，我們將進入一個全新的計算時代，綻放出科技的無限光芒。

## 【 評審短評 】

- ◆ 跳脫流水帳式的敘事窠臼，聚焦主題，以深入淺出的筆調闡述量子科學基本知識，文字平實、論述清晰、層次分明，對該領域未來展望亦能冷靜而客觀地抒發己見。
- ◆ 建議部分專業詞彙應力求精準，且可進一步說明量子科技應用的可能面向，讓全文更具可讀性。





## 黃義涵

- 國立屏東女子高級中學
- 參觀場域：國立成功大學海洋生物及鯨豚研究中心
- 指導老師：徐一尹

### 「聲音」的世界： 拯救海洋巨人的任務



#### ◆ 作品內容

在今年九月，學校邀請了國立成功大學的王浩文教授來和我們介紹各式各樣的海洋生物以及鯨豚保育的演進等等，讓我對這個陌生的領域大開眼界。因為本身對鯨豚的喜愛以及教授的演講，使我被那些有點神祕且悠遊於大海中的鯨豚們深深吸引，也促使我參加了這次的「kiss science鯨豚救援隊」活動。

那天陽光正好，我帶著雀躍的心情從屏東坐車前往臺南。到達成功大學後，由工作人員帶領我們繼續向前。兩旁映入眼簾的只有遍布的砂石和稀疏的植被，我一度以為目的地會是一片荒野。就這樣過了一會兒，我終於抵達真正的活動場域，只見眼前有一具巨大的骨骼在展示著，經過現場老師的說明，我才知道原來這是抹香鯨的骨骼，實在是令人吃驚！很快地，燈光熄滅，老師開始帶著我們一一認識鯨豚。

大部分的人都知道鯨豚與我們一樣是哺乳類動物，但是牠們和人類的共同點遠遠不只這個。鯨豚是利用肺來呼吸，有一個有趣的冷知識，我們常常誤以為鯨豚會噴水，之所以會如此，和在冬天時我們呼出來的空氣是白色的原理相同，事實上牠們是在進行呼吸喔！除此之外，鯨豚的胚胎以及四肢的骨頭都與我們大同小異，智商也在動物中名列前茅呢！

介紹完鯨豚的特點以及保育的發展，接著就來到我最期待的鯨豚救援環節了。近二十多年來，鯨豚擱淺對臺灣海岸已不再陌生，也有一大群人為了拯救牠們而默默努力著。那天的講解和實際演練讓我學習當遇到鯨豚擱淺時，我所能盡得一份心力。在救援的過程中，所要遵守的原則是「三要四不」。不過在進行前，還有一個最重要的步驟—撥打118報案，詳細告訴海巡人員自己與擱淺鯨豚的所在位置。接下來是實行「三要」—要扶正、要保濕、要記錄，並切記在這其中遵從「四不」，分別是不要讓擱淺鯨豚直接曝露於日照下、不要貿然拉扯、不要在周圍大聲喧嘩、不要站在牠們的頭部和尾部附近。在專業人員抵達之前，評估自己的能力並遵照原則實施救援，就能增加擱淺鯨豚存活的成功率！

不幸的是，這些可愛的鄰居們也面臨著數量急遽減少的威脅。除了剛剛提到的鯨豚擱淺，還有許多原因直接或間接地導致了牠們的死亡。例如船隻撞擊，或是因位於食物鏈頂端，而產生重金屬等有毒物質的生物放大作用。不只如此，近年來氣候急遽地變遷，全球溫度上升與海水酸化，使鯨豚們的處境更加艱難。

讓我最想深入了解的莫過於水下噪音對鯨豚的影響了。水下噪音的來源十分多樣，像是船隻的引擎聲，或是水下的聲納探測。然而近幾年綠色能源一直是眾所矚目的議題，臺灣的風力發電機也如雨後春筍般設立，甚至開始發展離岸風力發電機。為了支撐如此龐大的機體，有一個很重要的步驟—打樁。打樁相當於把一根巨無霸的釘子插入海床中，會產生極大的噪音。關鍵點在於鯨豚們是透過聲音定位的，牠們發出的音波會在碰觸物體後反彈回來，當牠們接收到回音時，就可以分析出周遭環境，不僅僅是這項功能，超音波也是牠們交流、溝通的必備工具，因此，打樁所製造的巨大噪音將會對鯨豚的聽覺世界造成嚴重的干擾。不過幸運的是，有一個辦法可以減輕噪音的影響—「氣泡幕」。氣泡幕的原理即是在基樁的周圍，由下而上持續製造氣泡，而這些氣泡看似脆弱，其實能夠有效地降噪。在打樁的過程，四周也會有觀察員隨時注意是否有鯨豚靠近，以便通知施工人員停止作業。

這些措施確實可以有效降低對鯨豚的影響，但依然有專家學者認為無法完全避免牠們所承受的傷害，所以如何在政策與保育之間取得平衡將會是我們面臨的課題。是不是離岸風力發電機的選址可以盡量避開鯨豚的棲息地？或者是有其他方式可以更厲害地捕捉噪音？我覺得這次的鯨豚之旅讓我更有意識地去關注並思考鯨豚保育的議題，我相信我們的努力能讓這些海洋巨人們更自由自在地在深藍的世界中遨遊。

#### 【 評審短評 】

- ◆ 以期待參訪的心情鋪陳，帶領讀者一步步進入鯨豚世界，包括鯨豚生存環境省思、救援重點，以及水下聲音對其影響...等，取材洽當、布局完整、說理清楚，引人入勝。
- ◆ 文句及部分專業知識的敘述仍待琢磨，應力求精準及簡練。





## 鄭元碩

- 臺北市立南湖高級中學
- 參觀場域：國研院國家實驗動物中心臺北中心
- 指導老師：林久熾

### ◆ 作品內容

這次我們參觀的是位於國家實驗動物中心的「動物實驗與3R替代科技」，會選擇這個主題的展覽，是因為過去在網路上常看到一些有關動物實驗對象的資訊，或是過去科學家在動物身上做的一些奇特研究之類，常使用到像是老鼠、猴子、狗之類的動物，而且常需使用一定數量的樣本數，這讓我十分好奇這些動物實驗的背後究竟是如何運作的。

在活動的一開始，導覽員先跟我們介紹實驗室及養殖設施的設計，例如所有的設施都是獨立隔絕於外部的，不論是進去還是出來的所有東西都要經過嚴格的把關控制，甚至連設施內的硬體設備，像是電燈都是要透過上方一個稱為「貓道」的小通道進行維修，為的就是確保內部的環境的獨立，避免內部的實驗物外洩或是外部病原體入侵，導致嚴重的後果，這讓我聯想到令人聞風喪膽的殺人蜂和入侵北美的亞洲鯉魚，就是因為沒有控制好隔離措施導致從實驗區域外洩出去因而造成嚴重後果的案例。

接著，我們去到更衣處，這是在進入實驗室前非常重要的一步，要換上全套的防護服並戴上頭套、手套以及鞋套，雖然因為只是參觀的關係，所以比起真正的著裝簡化了一些，但整套穿好還是花了一些時間。穿好後還需要進入一個小房間用風把身上的灰塵吹掉才算完成，進去後導覽員先向我們介紹其他物品例如飼料要進入實驗室的流程，人員進入要穿隔離衣，而物品進入則是要透過徹底的消毒，消毒有分兩種，一種是用高溫蒸氣，另一種則是用紫外線照射，選擇全看物品的性質而定，例如紙箱若放到蒸氣室去會整個爛掉，便要採用紫外線消毒的方式。

介紹完後我們進到了模擬小白鼠養殖的地方，導覽員和我們介紹了養殖的設施，簡單來說就像是旅館一樣，分成很多個獨立小房間，空氣由統一的機器過濾提供，水及飼料則是單獨提供的，解說員還告訴我們如何透過觀察小老鼠的行為來判斷牠的身體狀況，例如不吃不喝、自閉活動力低下、或是自殘之類的，都是很重要的訊號。我們還體驗了如何布置及移動實驗動物到其他的養殖箱，其中移動實驗動物的部分是要在一個隔離操作艙中進行，操作難度有一點大，因為操作的手套很難套而且很厚所以操作精細度不是很好，我們花了一段時間才完成目標，從中也感受到平時實驗人員的功夫了得。

操作完後，就來到了下一個活動，我們使用顯微鏡觀察斑馬魚及老鼠的胚胎，這是我第一次看到活體的胚胎，以往在課本上才能看到的東西如今就出現在我的眼前，而且牠是有分好幾個不同的時期，有剛發育的，也有已經分裂出一定規模的，尤其斑馬魚的胚胎還會一直動來動去，感覺非常可愛，不過當

## 現代人類健康的幕後英雄 — 實驗動物

我問實驗人員說這些胚胎之後會如何處理時，得到的回答是會直接銷毀，因為已經脫離了實驗的環境，這是有點可惜的。

活動進入比較學術的部分，我們參觀了名為「器官晶片」的東西，是把人體的細胞培養在特殊的容器中，這些容器被設計成模擬人體器官構造，例如肺、肝、心臟之類的，藉此就能盡量避免動物和人體的差異以及直接在人體上實驗的風險，以及降低傳統細胞養殖的侷限，例如營養不均造成死亡，達到更好的實驗效果，而且更重要的是能夠減少實驗動物的使用，可謂是未來的趨勢。

這次的參訪活動讓我更了解這些為了人類健康及生物研究做出巨大貢獻的「無名英雄」，有了牠們我們今天才有在面對各種疾病時所使用的安全藥物、疫苗以及許多生理、心理、健康方面的研究成果，同時也了解到現今越來越重視人權道德福祉的時代，對於實驗動物的處境也越來越受到關注，科學家們開始進行各種改善動物實驗的方式以及運用3R科技發展替代動物實驗的方法，科學家們不再視牠們為單純的實驗器材，而是和我們一樣的生命。

### 評審短評

- ◆ 對於參觀動機及場域設施、特色、內涵都有完整且流暢的描寫，不僅觀察入微，全文起承轉合也照應周全，並傳達良好的科學省思。
- ◆ 若能正確使用標點符號、精練修辭，並留意專業詞彙的正確性，應可更加提升作品整體質感。





## 何盈瑩

- 新北市私立淡江高級中學
- 參觀場域：旺宏電子股份有限公司
- 指導老師：陳德忻

### 點砂成金： 與半導體的奇遇

#### ◆ 作品內容

半導體是臺灣極其重要的資產，也是我們津津樂道的科技產業。起初，我對半導體的認識可說是一知半解，只聽說過人們常常講的「護國神山」台積電，但對它的原理及應用都不太了解。為了解答心中的疑惑，我們懷著既好奇又期待的心情，踏上了一場校外之旅——參訪旺宏電子。

走進旺宏的展示館中，映入眼簾的是一面牆，牆上展示著一塊放大版的晶片與旁邊相當於一粒米大的實際晶片，我才知道原來一塊晶片的內部是由這麼多精細的結構組成的，看似細小，實際上是五臟俱全，也讓我不禁感嘆半導體科技的精密！

而半導體究竟是什麼呢？我們在參訪中學到，半導體技術是現代電子設備的核心，在新冠疫情及俄烏戰爭影響下，半導體已經成為各國來往與交易的籌碼之一，半導體設計與製造產業正主導著世界未來的走向，尤其在這科技日新月異的時代，舉凡無人機、手機、電腦，甚至是近年很夯的電動車等，都需要晶片的控制，才能展現強大的功能。此外，半導體行業掌握全球經濟脈動，隨著人工智慧等技術的發展，對半導體的需求持續增長。

原來我久仰大名的半導體，其實就是製作IC的原料。半導體的導電能力介於導體與絕緣體之間，而且可以藉由外部施加電壓來改變材料的導電能力，也因此能夠發展成各式各樣的電子元件。

而IC指的就是「積體電路」，而我們常聽到的半導體產業鏈，其實就是IC產業鏈，主要分成「IC設計」、「IC製造」與「IC封裝」。IC晶片發展至今已數十年，與我們的生活息息相關，像是計算機、手錶、耳機、手機等產品，裡面其實都有IC晶片在控制。而臺灣的半導體產業，在IC晶片的設計與生產等方面皆保有全球頂尖的技術，也因為晶片的細部結構逐步發展成奈米等級，也因此造就了更多新的應用，跟上時代的需求。

進到展區中，我們看到了一排陳列著各種晶圓的展示櫃，呈現了晶片從開始製造到切片封裝的形貌，像是製作品圓的晶柱、不同尺寸的晶圓片、佈滿IC電路的光罩、切割及封裝後的裸晶片等，這些精細的元件都是我們平常無法親眼見到的。其中，「砂」是半導體的主要元素，因此製成的晶片又稱為「矽晶圓」，是製造積體電路的基底材料。隨處可見的砂沙，經過不斷的化學反應提煉成99.99999999%以上的矽，之所以要這麼純是因為這純度直接影響到後續製作的效果，之後還要經過一連串的处理，才會形成極為貴重的「晶圓」，再經過封裝與測試後，製成各種用途的晶片。透過親眼近距離的觀察，讓我對於半導體有了更近一步的認識，也對這個領域越來越感興趣！

到了下一個展區，櫃子上展示著任天堂的歷代主機，從早期的掌上遊戲機，到現代最流行的switch應有盡有。原來，旺宏電子最大的客戶竟然是近年來風靡全球的任天堂！我深深體認到晶片的威力，雖然它只是小小的一片，卻是讓主機運作功不可沒的零件。因為晶片應用的範圍極為廣泛，成為各式科技產品的核心，也因此越精細的晶片便能帶來更高效能的技術，才會讓這小小的半導體成為全球經濟重要的資產，甚至成為全球科技技術的關鍵之一！

這此的參訪雖然只有短短一小時，我們能參觀到的內容有限，沒有機會參訪到實際製作半導體的廠房或是無塵室等場所，但仍讓我能夠一窺半導體的神秘面紗，了解半導體如何點砂成金，展現強大的功能等，使我獲益良多，也對半導體產生更大的好奇心，想要進一步去探索。

在參訪前，我對於半導體的認識也僅止於課本的描述，聽過了許多專有名詞，卻對於它實際的用途與科學原理似懂非懂。而也因為這次難得的機會，讓我可以實際走訪專業的半導體公司，能夠跳脫課本上的文字，看見實際的半導體。原來半導體的應用那麼廣泛，只是我沒有去留意生活中處處的小細節，而覺得那些設計是「理所當然」，但在科學的世界裡沒有什麼是理所當然的！唯有我們持續抱持著好奇心持續探索，才能夠挖掘到更多寶貴的知識。我們常說科學帶給我們充滿希望的未來，其實「積體電路」早已為我們帶來便利的生活了，只因為晶片隨著科技的進步而愈來愈小，常常被我們所忽略。生活處處是科學，只要我們用心體會，儘管是如此渺小的晶片，也能發現其中的科學奧秘！

#### 【 評審短評 】

- ◆ 段落編排得宜，主軸明確，清楚描述半導體產業的分工、實際應用層面、晶圓特性及製程，敘事流利，亦能抒發所學所思。
- ◆ 若能多加留意遣辭用句的精準性(如「半導體」、「半導體產業」兩者的區分)，以及標點符號的使用，將使文章更具深度及說服力。





## 郭依晴

- 國立中山大學附屬國光高級中學
- 參觀場域：聯華生技股份有限公司
- 指導老師：吳宜憲

### 居家「監禁」的判決者： 快篩試劑—記聯華生技參訪



#### ◆ 作品內容

大約是三年前開始，新冠肺炎疫情如海嘯般席捲全球。為了防堵疫情的擴散，人們開始出外戴口罩、消毒酒精不離身、保持社交距離。但萬一不幸「中獎」了，接下來只要踏出家門1公分，就視為違法，被發現的話可是要被處以罰鍰的。唯一能做的就是乖乖待在家裡，直到傳染期結束才能重獲自由。我在這段期間竟然都安然無恙，內心不免沾沾自喜：「或許我就是傳說中的『天選之人』吧！」於是當政府的規範逐漸放寬，口罩和酒精等防疫必備品出現在我身上的頻率開始變少。抱著這種心態的我，就像做了違法行為，卻逍遙法外的壞傢伙。

夜路走多了總會遇到鬼。去年的一個傍晚，我的喉嚨像是吞了一盒大頭針般刺痛，額頭髮燙，放盆水上去都能燒滾。腦中浮現不好的預感後，我立馬找出一盒快篩試劑，痛苦地將棉籤從鼻孔放入再取出，放入檢體液攪拌，將檢體液滴到測試盒上。等待測試結果需要15分鐘，此時卻有如150分鐘般難熬，我的思緒七上八下，忐忑不安，就像落網的犯人站在被告席上，等待法官作出判決。隨著兩條血紅的線條浮現，此刻的心情就像鐵達尼號，沉入深不見底的黑暗中。小小的快篩試劑此時就是那位法官，對我做出居家隔離7天的判決。

趴在床上，我拆開測試盒，盯著樸素的塑膠外殼和嵌在裡頭的小紙片，心想：「看上去如此簡單的小東西，卻可以檢測出是否被病毒感染，它究竟是如何辦到的？」但確診帶來肉體與精神上的折磨，很快地讓我放棄思考，將問題完全拋諸腦後。直到這次的校外參訪，才解開了被我遺忘已久的疑問。

遊覽車駛入台南科學園區，來到聯華生技公司。一進到公司，導覽員隨即向我們一行人解釋快篩試劑的檢測原理。快篩的原理為免疫層析側流法（LFA）。小紙片在滴入檢體液的檢體孔前方，塗有名為「膠體金結合物」的物質，用以顯色。在外殼上標示T的位置（測試線），底下的紙片塗有新冠病毒的抗體，而標示C的位置（控制線），下方則塗了膠體金的抗體。檢體液滴入檢體孔後，利用毛細現象依序流經膠體金，測試線和控制線。

倘若檢體液中帶有新冠病毒（抗原），流過膠體金時，膠體金會和抗原結合，當流經測試線時，抗體便將抗原抓住。由於抗原已和膠體金結合，膠體金就會在T線上顯現出紅色。至於後方的控制線，因為含有膠體金抗體，可以抓住膠體金，意義是用來確認快篩試劑是否有採集到檢體，並完整反應。若是反應完全進行，則C線也會顯現紅色。這就是陽性反應時，快篩試劑上顯示2條線的原因。相反的，若是檢

體液中沒有抗原，流經T線時不會有任何反應，只帶有膠體金的檢體液最後流到C線，並只在此處呈色，也就是陰性反應的結果。至於只有T線呈色的結果，就是反應未完全，導致膠體金停留在T線，流不到C線，因此視為無效的結果。這樣的結果通常為試劑本身出了問題。

在學習了快篩試劑的運作原理後，導覽員帶我們參觀了試劑的生產線。這裡是10萬等級的無塵室，裡頭的管制森嚴，除了穿無塵衣、鞋套、帽套等基本配備，連環境的溫度和濕度都必須時刻保持在特定範圍。從原物料的儲存，到進行噴膜、切條、組裝、品管、包裝印刷、最後到運送，每個程序的分工嚴謹程度堪比人體內的細胞，不難看出對於這項工作的重視程度。

經過這次的參訪，讓我對疫情時代下最重要的物品之一有更深入的認識，了解到這個小匣子背後的大奧秘，而我未來想從事生技相關的工作，這次參訪也讓我對生技業的工作內容更熟悉，對我來說無疑是一次珍貴的經驗。同時我也對那些生產線裡的人員給予最大的敬意，要知道無菌的環境對人體也有負面影響，他們每天在這樣的環境裡生產快篩試劑，為的是人們的福利，他們渺小，卻也偉大，實在可做為「一日之所需，百工斯為備」的最佳印證。

#### 【 評審短評 】

- ◆ 文章標題與內文饒富巧思及趣味，除透過自身遭遇引發讀者共鳴，對快篩試劑檢測原理也有清晰的說明，敘事流利。
- ◆ 前言鋪陳過多，參訪描述略為單薄，可適度調整篇幅配比，提高科學知識含量，以提升文章深度。另，專有名詞應細心查證，避免誤用(如該場域只有乾燥環境，而非「無菌的環境」)。





## 張軒滢

- 國立中山大學附屬國光高級中學
- 參觀場域：聯華生技股份有限公司
- 指導老師：吳宜憲

## 快篩的秘密



### ◆ 作品內容

新冠肺炎自疫情爆發後，在極短的時間內就蔓延到了全世界，在人人害怕自己在不知不覺中就遭受傳染的時代，大家都不想要確診，畢竟隨之而來的是失去自由，還要忍受身體上的病痛，但人們更害怕的是，將自己身上的病毒傳染給身旁的親朋好友，苦了自己還連累到其他人。在這時，快篩就顯現出了他的重要性，當感到自己不太舒服時，使用快篩一測，短短不到十五分鐘，就可以確認自己也確保別人的安全，這不僅使防疫控管更容易，也能達到自我約束的效果，及時了解自己的身體狀況，也成為重要的課題。

但是為甚麼快篩能對病毒產生反應，又能夠在快篩試劑上表現出來呢？這個問題直到最近去參訪聯華科技才得到正確的答案，原來快篩是紙上分成好幾個部分，主要的有膠體金、測試線、控制線以及吸收層，快篩試劑也依照測定目標的方法和判讀方式分成兩種：三明治法和競爭法，大部分驗病菌以及是否懷孕的快篩都屬於三明治法，而檢驗毒品的屬於競爭法。

如果有確診，快篩在滴入液體後，液體透過毛細現象流經擁有膠體金的區域，膠體金不僅有顏色，上方還有和病毒相對應的抗體 A，當液體流過去時，如果液體裡有相對應的抗原，抗原和抗體就會結合，同時也讓抗體上的染色劑也會一起被往前輸送，當結合物經過測試線時，測試線上和膠體金依樣的抗體 A 又會再一次地抓住抗原，造成測試線上現在也有顏色了，在繼續往前，經過控制線，這次是另外一種可以抓住抗體 A 的抗體 B，抓住這些有顏色的抗體 A 後，控制線上也有顏色了，快篩完整的流程才算結束。

但是如果沒有確診的話，檢測用的體液上也就不會有抗原，膠體金上的抗體 A 就沒有附著點，只會沿著液體移動，不會附著在測試線上，直到遇到控制線時，液體中的抗體 A 被抗體 B 抓住，所以沒確診時只會在控制線上有顯色，測試線上卻沒有。但如果測試線上有色，控制線卻沒有，或者兩個沒有的話，就有可能是試劑不良，需要在測一次。

但是除了一般的快篩試劑以外，另一種很特別的試劑，就是測驗毒品的快篩試劑，他和一般快篩試劑最大的差別在於，他的檢測結果所代表的方式和一般的快篩試劑有很大的差別，對一般試劑來說：測試線無色，控制線有色是沒有確診，兩者都有色就是確診，但是毒品的快篩試劑卻完全相反，當出現兩個都有顏色時，所代表的結果卻是沒測出或是毒品濃度很低。競爭法快篩的主要原理是利用代測物的特

性，這個代測物會影響膠體金裡的抗體 C 和抗原結合，而測試線上的抗體 C 雖然會抓到抗原，但是這些抗原上都沒有接上具有顏色的抗體 C，導致測試線無色，在使用競爭法時，測試線顏色越淺，待測物的濃度就越高。

聯華生技創業的宗旨就是：「能夠在任何地方、任何時候，確保自己的身體狀況」，而快篩就是最能夠解釋這句話的科技結晶，使用快篩不僅操作簡單，速度又快，不論在何處都可以使用，真的不論在何時何地都可以掌握自己的身體，保護自己的同時也可以保護別人。因為快篩的出現，使防疫操控變得更簡單，大家都能在最短的時間內得知警訊，好好管理自己；因為快篩的出現，現在的警察在臨檢驗毒時，可以在最短的時間內測出嫌疑犯是否吸毒，將其就地正法。

快篩的出現改變了我們的生活方式，人們不需要再大老遠的跑去醫院做檢查，對任何人來說都是好事，未來希望只要能夠在重大疾病染病初期，使用快篩就能夠在病原體濃度低時，立刻發現並治療，減少重大疾病的致死率，讓人類減少病痛，活得更長久。

### 評審短評

- ◆ 清楚說明抗體和抗原在快篩試劑的反應原理，聚焦主題、布局完整。
- ◆ 全文對於個人科學思考與感想著墨較少，文句有待精練，應儘量避免錯別字。





## 楊沁葉

- 臺北市立永春高級中學
- 參觀場域：臺灣大學人工智慧技術暨全幅健康照護聯合研究中心
- 指導老師：高晟鈞

### ◆ 作品內容

這次選擇了更貼近當下流行議題的AI主題參訪，自從ChatGPT爆火之後，AI可說是現如今炙手可熱的話題，但越引起人們關注與討論也就越容易引起質疑。

在科技迅速發展的時代，AI智能程度似乎已然成為了一種評判一地區發展是否成功的標準。AI確實能為我們帶來許多便利，從工廠的機械化製造到現今為家庭省時省力的掃地機器人，餐廳裡充當服務員的服務型機器人，目的都是為我們提供更加便捷的服務。

這場kiss science的活動主要介紹了各種正在新型研發中的人工智慧，令我印象深刻的第一個是提到的是臺灣目前正在開發的類似ChatGPT的對話型人工智慧，目的為了解決我們現在用的國外ChatGPT可能會有的翻譯上以及口語化表達的差異。正在研發的人工智慧除了解決語言上的差異，目前正在調整的就是需要更加接近ChatGPT的功能與靈敏度，對錯誤訊息的偵查，正在穩步提升。

第二個令我感興趣的是關於司機行車時前方玻璃窗出現的提示字眼，我覺得這個主題更加貼近現代人的生活現況。這是一個需要做使用者調查的計劃，讓不同人體驗擋風玻璃上對話框不同位置以及提示字眼單句出現或是整段出現對視線以及閱讀習慣的適應度。最終結果統計出來的是提示框出現在上方以及提示字眼單句出現，比較不會遮擋視線以及單句比較方便閱讀。雖然目前看起來到開始正式施行仍存在許多使用上的安全隱患，但這個主題是我們淺顯易懂並且較貼心實用的。

第三個是適用於與病患對話提供問診服務的機器人，向我們報告的那位研究人員以前是醫學系後來轉攻研發可用於醫療上的科技。主要研究的是試用另一款人工智慧扮演「病人」的角色與此款研究中扮演「醫生」的人工智慧進行對話、問診、確認病情。但目前的實驗都未用真人進行交談，所以最大的弊病就是生活中普遍遇到的病人的表達方式或者描述病情的狀況都不會像AI那麼清楚且官方，有時可能連患者自己都描述不清自己的病情或是當所謂的「奧客」，如果旁邊沒有真人醫師而是全權交由人工智慧接手的話遇到此類情況又該如何解決也是研發此類需要真實對話型機器人需要關注的一大研究方向。

儘管AI的發展給人類帶來了許多的便利也提升了解決問題的效率，但仍有些人擔心它高強的「自我學習能力」可能會超越人類的智慧而變得不可控，但人工智慧畢竟是我們創造並用於服務我們自身的，

## AI融入生活— 智慧性服務之影響

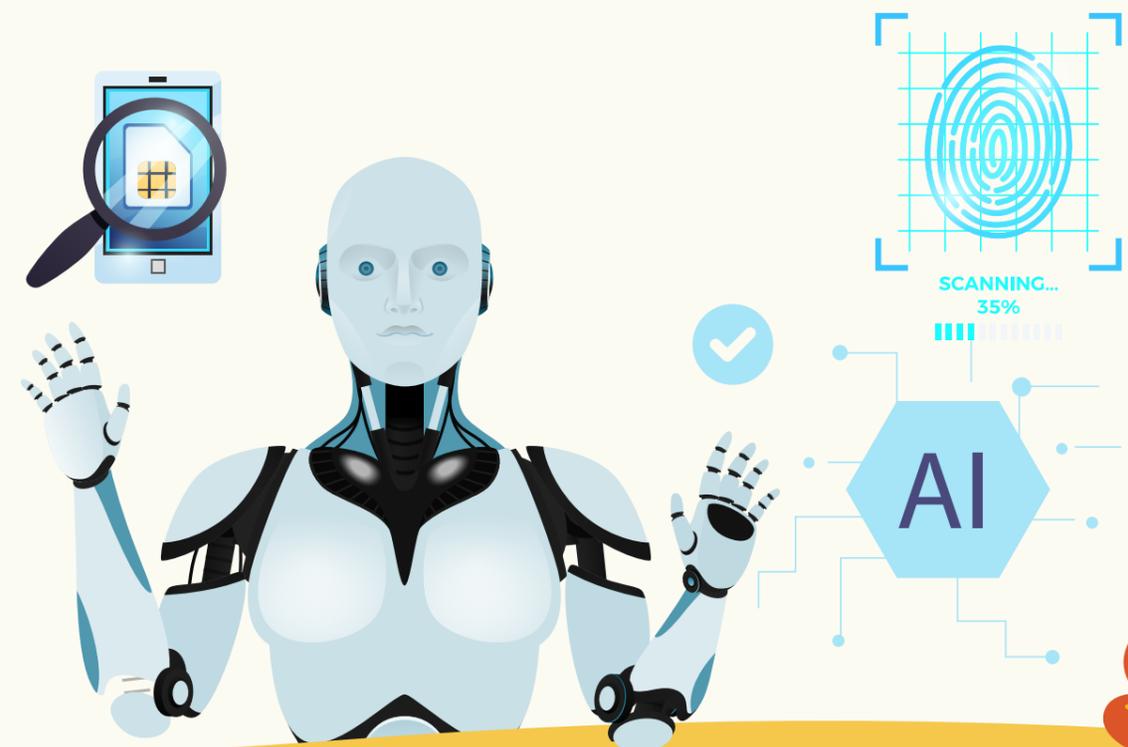
AI雖然能夠處理與分析大量的信息，但目前它卻沒有情感以及人類的創造力，也沒有人類思考問題的洞察力。雖然在小說或者電影中很常以人工智慧威脅人類作為題材但就近幾十年，這種情況應該不會發生，AI這是我們協助生活的工具，真正的操控與技術依舊掌握在我們手中。

當然，我們也不可忽視不確定性帶來的風險，這也是行業和技術進步的必備環節，我們需要持續的辨識和處理各種潛在的風險，從經驗中不斷完善各種規範和措施，從而更加為人工智慧發展和應用提供有力的保障。雖說人類的力量不容小覷，但危機感的出現，其實也是變向地要求我們需要不斷提升個人才能，不能長期完全依賴科技的便利而使自己沉淪其中而喪失某些本能。

在現如今科技高速發展的時代，我們也不知道未來科技會發展到什麼程度，而人類如果不能在人工智慧的挑戰中持續提高自己的素質，那必將成為「無用」的群體，逐漸被人工智慧所替代。因此，作為人類的一員，我們若能戒驕戒躁地穩步前行，相信人類未來發展將有無限可能。

### 評審短評

- ◆ 精選參訪過程的中印象深刻的部分來發揮，主軸明確。全文除清晰說明國內人工智慧研發技術之外，也提出了作者對AI未來應用的省思，頗有見地。
- ◆ 建議加強文句的修飾和琢磨，力求流暢達意，使內容更臻完善。





## 劉書在

- 臺北市立松山高級中學
- 參觀場域：國立臺灣大學次震宇宙館
- 指導老師：吳薇儀

### 參觀次震宇宙館 帶給我的體悟



#### ◆ 作品內容

深秋的正午晴空萬里，湛藍的天空被細如游絲的白雲點綴，遼闊的天空讓地上本來碩大的鬱鬱蔥蔥樹木都顯得渺小。佔地廣闊的臺大校園一隅，矗立著一棟方形建築，一旁佔地可觀的體育館卻沒有辦法掩蓋它醒目的存在，潔白的色彩正如天上雲朵，仔細再看，白色條紋狀的外牆巧妙的勾勒出漆黑的球形，強烈的色彩對比竟然使得那場面擁有一種獨特的美感，不僅讓人聯想到存在於無垠宇宙中的一種天文現象——「黑洞」。不僅體現在外觀上，黑洞那強大的能將光線囚禁的引力，也在這棟建築上體現，只需一瞥便會被其吸引住目光，匠心獨具的設計彷彿隱隱將整個宇宙縫紉在內，與這棟建築的名字遙相呼應，這就是「次震宇宙館」。

從遊覽車上就能看見這令人驚嘆的建築，待班級眾人魚貫從遊覽車離開，驚嘆聲此起彼伏，所有人的目光都停留其上，而我不禁想起第一次認識宇宙的感動。小時候在深夜的露營地仰望星空，壯麗宏偉的星河靜謐於夜空中流淌，就好似天上眾神意外打翻的牛奶，在漆黑的畫布上塗抹的痕跡，沒有城市的光害，星空在最自然的樣貌中恣意舒展，那天繁星點點，現在回憶，竟然感覺自己與辛棄疾詩句中描寫的並無二致「七八個星天外，三兩點兩山前」，無心無意，卻只有如此才能體會到自然和宇宙無盡的樂趣，而自然甚至於宇宙本無常主，而整個世界都充滿造物者的無盡藏。我的父母在一旁向我介紹織女星、牛郎星和天鵝座天津四構成的夏季大三角，牛郎和織女的傳說是家喻戶曉的故事，也許我就和某位古人一樣，在一個平凡的夜晚，不經意的仰望星空，跨越銀河相望的兩顆明亮的星星，在人類獨有的想像力下被賦予愛情的意義，人們的渴望及夢想被無數的故事投射在星幕中，使無數的人對於廣袤未知的宇宙趨之若鶩。

隨著班長呼喊集合的口令，回憶戛然而止，深秋的風裹挾著十足的涼意，幾個同學都不禁寒顫，聆聽著扶疏綠葉演奏的歌聲，我們漫步的向次震宇宙館靠近。展館大門是一座小橋，地下一樓向整體的中心收縮，讓上方的方形結構如同懸浮其上，推開厚實的大門，印入眼簾的是與外觀截然不同的空間，清水模的牆體上，歷代科學家的話語環繞，構築出一幅典雅樸素的景象。驚奇在於逆著建築中心的光線，追溯它的源頭，在我們頭頂的是不可思議的宇宙萬神殿，科學家們的塑像沿著深藍的牆體盤旋而上，卻在最遙遠的頂端收束成為一點，如同宇宙初始的大霹靂，時間不斷膨脹，其中誕生的人類不斷探詢起源的真相，愛因斯坦、伽利略、牛頓、張衡，那些偉大的先賢們在頂上靜靜的看著，而我們實際又站在這些巨人們的肩膀上。

參觀的路線一路延伸至地下一層，全部人都在期待展館裡隱藏著何種驚奇，展廳入口的隧道貌如蟲洞，將人流一分為二，順著人流進入左邊的房間，一台扇形的機器被安置在角落，原來是感測渺子的感應器，因為宇宙中充斥各種宇宙射線，其中一些穿越大氣層的粒子便能被捕捉，而渺子正是其中之一。從道耳頓的原子說，再到湯姆森的陰極射線實驗，接著是密利坎的油滴實驗，然後是拉賽福的 $\alpha$ 粒子實驗，我們一步一步發現了原子、電子、質子、中子，但科學家並不滿足於此，人們發現質子、中子是由夸克構成，於是歐洲的大型強子對撞機應運而生，基本粒子被一個接一個的發現，我們對於自己的本質終於有了更深入的了解。跨越了百年的不懈堅持，歷代的科學家都抱持著強韌的科學精神，而這深深令我著迷，為了一個目標義無反顧的堅持，傾其所有，那何嘗不是一種幸福，莊子曾說：「吾生也有涯，而知也無涯。以有涯隨無涯，殆矣」，以有限的生命在無盡的知識之海裡遨遊，或許看似不可理喻，但是當擁有一個目標，這場沒有盡頭的冒險就如同獲得一條長繩，延伸到值得為其窮盡一生去鑽研的答案。

人類從不掩飾探索星辰的慾望，面對無垠浩瀚的宇宙，我們得以拋下一切偏見，血脈、種族、地緣都不再是阻礙，使我們團結一心，其中所蘊含的科學精神更是無可取代的。我認為這也許正是次震宇宙館創立的的目的之一，它提供了一個難得的管道，讓普通人也能以毫無門檻的方式接近科學，其實科學並沒有如此遙遠，也許在某個夏天的夜晚不經意的仰望星空，也會從此被深深吸引以至於難以忘懷。從十六世紀的科學革命以來，促使社會乃至人類群體進步的動力，都是來自科學的探究及突破，將過去晦暗不明的愚昧，以邏輯的知識替換，也許未來的某天，我們真的能以此更進一步的抹除所有隔閡，徹底團結。

#### 【 評審短評 】

- ◆ 以豐富辭藻及譬喻技巧，緩緩述說天文現象、場域建築特色，以及作者對於宇宙科學的哲思，文采優美，風格獨特。
- ◆ 建議可多著墨於科學知識的描述，並改善段落結構，使全文情理兼具。





KISS 2022

SCIENCE

科學開門 青春不悶

學生創意徵件競賽

得獎作品集





## 洪曼綾

- 新竹市立成德高級中學  
洪曼綾



## 我的過動怪獸

### ◆ 作品內容

銀白色的刀刃劃過了我的手腕一刀又一刀，鮮紅的鮮血染紅了那銀到發亮的刀片，此刻的我兩眼無神，毫無疼痛之感，反而舔了一口，品嚐了血腥味，露出滿足的表情。

小學時，過動症（簡稱ADHD）伴隨了我的童年，我總能聽到搖滾音樂在我的腦中不間斷的播放，課本上的文字翩翩起舞，毫無邏輯只有動態，我開始會把書本撕掉，享受那個觸覺，又或是在上課時去跑操場，因此成了學校的頭痛人物，更有老師覺得我應該在精神病院度過餘生。

而一切在聰明丸的出現有了轉機。那是一個國一的下午，聽著醫生的建議吃了「聰明丸」，它是一種可以使我安靜也能夠讓我很專注的藥物，當它進入我的身體時所有的文字瞬間坐好，搖滾音樂自動退出我的腦中，但，我開始覺得這個世界是灰色的，是無聊的，也開始想像自己如果不存在地球上，沒有人會受影響的情景，而每天起床，心裡總是有個聲音浮現——「自殺吧你不重要的。」

就這樣無數個夜晚我總是全身血跡的被送進急診室，白天在學校我是坐好了也不再吵鬧，但心中一直浮現各種自殺的畫面。

因為總是被老師同學們罵頭腦整顆壞掉，當我看到有關腦部的展覽時決定要去看一看究竟頭腦這個東西到底是怎麼一回事，而我的問題又是出在哪裡。

一頂帽子，把我拉了回來。

進入一個豪氣大門，踩著黑色地板，這是科技博覽會，一攤又一攤的企業分享著他們的理念，有的產品神奇無比，有的程式使我看得天花亂墜，而其中一個攤位我注意到了一頂黑色帽子，它的介紹寫著：幫助ADHD患者的裝置。

我仔細端詳著，介紹員熱切的介紹：「這帽子是種醫電科技，我們與醫生配合，藉由裝置每分鐘的回傳腦波讓醫生可以密切追蹤。」我緩緩的揭開傷疤告訴他我就是ADHD患者，沒想到迎來的不是嫌棄的眼神而是熱切的問我是否想試試。

我戴上帽子，繼續參觀其他攤位，直到三小時已過，回到那邊，我看見了自己的腦波，波浪形的完美線條，暗示著腦中的一舉一動，「嗯沒什麼問題，你的運動處方是羽球、體操」，醫生嚴肅的建議著。

原來這個醫電裝置是藉由EEG的資料回傳且密集的追蹤，給醫生可以開一個適合自己運動處方的工具，我愉悅地與醫生交換了電子郵件，這是我第一次知道科技不是冷冰冰的東西，它可以使人減輕痛苦，讓人們正確且不迷信的判斷事實，而那一次的測試，是我第一次被當正常人看。

回家後的我，做著醫生給的運動處方，咬著牙達成每天兩小時的羽球、一周四次的體操課——即使每次上課我都因為翻跟斗折到脖子而痛到哭。但三個月過去，沒有任何一顆聰明丸進到我的肚子，我也沒有進過急診，成績反而突飛拉高，猛進了第三名。

與醫生的密切互動，再加上參觀了中央實驗室，得到教授的指教，以及讀了五本洪蘭作家出的腦科學書，我了解了原來過動症患者的腦中神經元與一般人相比之下，是較多突觸的，也就是比常人強的腦中磁場是我們與別人格格不入的主因，因此思想也會跳動較快，如果沒有好好消耗能量，會導致腦中能量過多而造成不穩定，就好比彈珠台上的扳手，不能一直揮動，毫無邏輯的揮動會讓彈珠一下子就掉下去了，如果電力過多可以適當的消耗電量後，讓它有時支撐有時放下，才可能打出有邏輯的軌道，我不是異類，只是因為我的神經突觸相較其他人較旺盛，需要更多的運動讓神經元的連結可以穩定，更有邏輯。

藉由參訪，我了解腦袋並不是像一個單細胞生物自己在運行，是藉由很多的神經形成電流，最後再形成一個磁場，神經元們會藉由類似手拉手的方式傳遞，所以並不會有像我之前想像的我的整顆腦袋壞掉如此嚴重。

因為了解了科學及科技，我知道自己不是怪獸，科學點燃了我，更讓我暗暗對心中喊話：未來，我要用科技讓人們不再痛苦，讓人們藉由它看見事情的全貌。

我因為了解腦的運行方式，所以知道了自己是一個正常人，也因此，我再也沒有輕生的念頭，ADHD讓我體悟了科技的偉大，即使它現在還存在，它就是我的一部分，是會帶給我更多體會的一部分，擁抱著它，帶著科技給予我的勇氣，走向那個因為科學及科技而沒有任何痛苦的世界。

### 【 評審短評 】

- ◆ 本文透過自身經驗的書寫及剖析，結合了科技與治療的題材，讓人讀來十分的感動真切地感受到科技對於人類福祉的貢獻，這是本文最誠摯動人的地方。

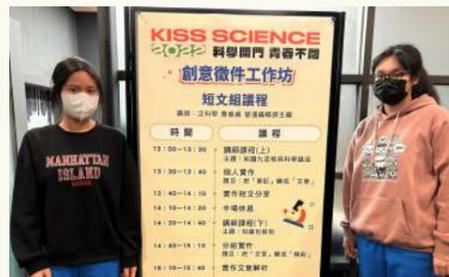


## 科學開門—從果蠅到人類 遨遊腦的元宇宙



### 旋轉羽宙

- 桃園市私立大華高級中學  
曾羽彤、張綵璇
- 指導老師：郭玫君老師



### ◆ 作品內容

打從有記憶以來，我們就對於聰明絕頂的人有著崇高的景仰，除了對他們的才智讚嘆和敬佩之外，我們更好奇他們的大腦是否和一般人有所差別？是有異於常人的構造，抑或是有更高的腦容量？然而，人的行為舉止都是由大腦掌管一切，而且結構相當複雜。那麼，科學家們又是如何進行測試和研究的呢？正當我們為此感到困惑時，恰好發現了清華大學腦科學研究中心所舉辦的「腦的元宇宙：邁向次世代人工智能」參訪活動。

當進到清大實驗室的蟲房裡，我們看到了成千上萬的黑腹果蠅，才知道原來腦科學研究中心為了研究複雜的大腦，是運用黑腹果蠅來進行研究。黑腹果蠅的學名為 *Drosophila melanogaster*，這個物種具有十三萬五千個腦神經，相較於人類的八百六十億個腦神經，能更清晰的研究關於腦的訊息傳遞。雖然果蠅的腦神經數量和人腦相差龐大，但和人類腦結構相似，且擁有嗅覺、味覺、聽覺、視覺、痛覺、睡眠、學習和記憶等腦功能，甚至會有相關情緒反應。

接著參觀了光遺傳學實驗室，導覽員向我們介紹了「果蠅雷射迴避現象實驗」，主要目的是為了研究黑腹果蠅的學習行為。此實驗首先在培養皿內放入一隻公果蠅及一隻母果蠅，每當公果蠅想靠近母果蠅進行交配時，就給予公果蠅雷射電擊。在反覆進行實驗的同時，也會在中途給予果蠅適當的休息時間，進而讓果蠅大腦能夠消化吸收，實驗到公果蠅經過數次電擊後，在母果蠅靠近時也會自動躲開為止。這個實驗不僅新鮮有趣，也讓我們學習到實驗時須考量的變因及嚴謹流程，同時也能更深入了解生物的學習模式。

此外，針對果蠅學習行為，教授還介紹了由他們自行研發的「果蠅學習機」。將黑腹果蠅放入學習機後，分別注入兩種不同的味道，其中一種味道給予電擊，而另一種則不實施電擊，當實驗到果蠅選擇不會被電擊的味道時，就代表果蠅學習成功，此研究證明了果蠅確實擁有短期記憶。經由以上的兩個果蠅相關實驗結果證明，生物的學習就如同人類，需要反覆的練習及複習，才能將知識深埋進大腦的長期記憶區域。所以，反覆地複習可以幫助我們加強理解與記憶，除了避免遺忘也能加強印象，進一步提升對知識的理解和應用層次。

另外，研究中心須將相關研究數據透過超級電腦進行演算及儲存，因此和國家高速網路計算中心（NCHC）攜手合作，國網中心是台灣唯一提供共用大型計算平台及學術研究網路服務的機構，主要進行高效能計算、儲存、網路、平台整合以及大數據分析，總部位於台中的超級電腦共有三部，分別命名為台灣杉一號、台灣杉二號，以及台灣杉三號。同時，此中心也是台灣目前推動人工智慧發展很重要的單位之一。

此次參訪過程中，我們發現了自己在學習中的不足及需要修正之處，更深刻意識到徹底實踐學習方法的重要性，臨時抱佛腳的學習模式在大腦中只是靈光乍現，若沒有及時紀錄下來或存入長期記憶，短時間內就會忘得精光，唯有不斷反覆的複習及練習，並加以理解，在大腦中才會從短期記憶轉化成長期記憶。長期記憶也會讓大腦進行跨領域知識的聯想及連結，並提升自我能創造的價值，拓展我們的知識圈。

最後，我們也深刻感受到科研人員所要承受的辛酸及體現出的堅毅，因為實驗失敗是常有的事，要不怕失敗，並且設法調整實驗的相關因素，減少誤差，就能讓實驗成功機會變大。同時他們也提出：「淺嘗輒止是不可能把研究做好的。唯有不斷逼近問題本質的思考，才能使問題研究的更深入透徹。」因此，作任何研究都需要不斷地鑽研課題，並和團隊共同合作、集思廣益，多方思考後找到問題，透過不斷的修正，來獲得研究成果，所以要成為一名科研人員必須具備強健的身心素質、毅力和足夠的耐心，更要能耐受寂寞做實驗及撰寫論文。此行讓我們見識到作實驗研究所需的嚴謹流程，及任何的學習都要有耐挫力，更觸發了我們對學習歷程的反思，對自己未來的學習也有了新的目標。

### 【 評審短評 】

- ◆ 本文的書寫十分流暢，對於果蠅實驗及心智學習的歷程描述地十分清晰，整體的知識性佳，反思性也足，是很不錯的佳文，且切合主題，文字平實，除知識吸收外亦有延伸思考。

“  
我的歲月靜好  
是因為有你的負重前行！”



### 歲月靜好隊

- 臺北市私立東山高級中學  
張皓程
- 指導老師：陳怡君副教授



#### ◆ 作品內容

Covid-19疫情被多個國際組織形容為史上最嚴重的公共衛生事件，再加上病毒變異株具有高度傳染力，造成全球死亡人數攀升。我的父親為西醫領域的家庭醫師，相較於一般人，對於疫情，我有更多的感觸，看著父親幫民眾視訊問診，鏡頭的那一端盡是徬徨無助的病痛，他們渴望抓住一線生機、期盼早日擺脫病魔的摧殘，這時更能體會人生的無常，因此我總是特別關注Covid-19的發展與相關報導。在此新型病毒的威脅下，有一群無名英雄冒著生命危險、默默地奉獻自我，只求全民安然度過此波疫情。

美國疾病控制與預防中心（CDC）依生物實驗室的安全性，區分為風險由低至高的BL1至BL4等四個等級。Kiss Science場域中提及的長庚新興病毒感染研究中心「二級病毒培養室」，其研究的病原體為對人員和環境具有潛在危險的中度病原體，這類實驗室能處理較多種類的病菌。由於病毒要在活細胞下才能培養，因此必須要先培養細胞，再將病毒株注入感染。研究人員在操作病毒等致病菌時，須在通風櫥下操作，並且配戴相關的防護器具。研究中心對於疫苗與抗病毒藥物的研發，將是終結疫情的最佳利器。

病毒為只能在生物體活細胞內複製的病原體，病毒顆粒的大小約在10~300奈米左右，使用穿透式或掃描式的電子顯微鏡才能觀察其形態。一個完整的病毒顆粒，包括由蛋白質組成的外殼（Capsid），以及包覆於其中的核酸。依照病毒遺傳物質—核酸的不同，區分為DNA病毒和RNA病毒。Covid-19的新型冠狀病毒SARS-CoV-2屬於冠狀病毒科的beta亞科，是一群具有外套膜的單股正鏈RNA病毒，外表為圓形，在電子顯微鏡下可看到類似皇冠的突起而得名。

病毒的檢測，通常使用PCR檢測法，將病毒的遺傳物質利用溫度的不同，使其進行不同的複製階段，且連續性增殖放大至可被我們偵測到的濃度，此法是直接檢驗病毒的遺傳物質，其敏感性和特異性都比檢測抗原的快篩試片來得高。我們也可以使用ELISA檢測法來確知施打疫苗或確診後，產生抗體的濃度高低，對於病毒的臨床治療和公衛防治策略的制定，具有指標性的意義！而我也了解到新聞中所謂CT值的意義，原來CT值是指複製放大的次數，

也因此數字越低反而是表示其病毒量越多，代表是較近期或嚴重的感染，也能進而推測其傳染途徑，顛覆了一般民眾認為數值越高便是越嚴重的觀念。每每在記者會中看到疫調報告上指標個案的生活圈及其傳染對象對照圖表，就覺得疫調人員好像是名偵探柯南般總能洞察細節、並且精準推理，讓我覺得相當佩服！

檢驗中心採集檢體以進行檢驗，藉此了解受檢者的身體狀況、甚或病因、病程等。而和Covid-19疫情相關，大家耳熟能詳的檢驗項目，莫過於病毒採檢後的PCR檢測和病毒基因定序，這些檢驗使得確診者能被準確與早期的診斷出來，提供臨床醫師依據病患的病況給予治療，也讓參與醫療政策制定的公共衛生學者了解目前病毒流行的趨勢，並採取適當的防疫措施，進而保護國人的生命安全與健康，這群無名英雄對於防止疫情擴散功不可沒！

新冠疫情延燒多年，病毒實驗室在病毒的檢測、抗體檢驗、病毒培養和基因定序上，扮演至為關鍵的角色！疫情指揮中心借鏡國際的經驗，採行與Covid-19共存的策略，台灣現已逐步解封、國人回歸正常社交生活，而這都要感謝幕後無名英雄的全心付出。我們的歲月靜好，是因為有醫護與研究人員的負重前行！

#### 【 評審短評 】

- ◆ 本文的文字書寫流暢，相關資料的舉證豐富確實，內容架構嚴謹並且帶有感情，對於相關的資料來源亦有清晰的引註，是關於瞭解Covid相關過程很好的介紹文。



“ ”  
「震」知道了  
那些地震大小事



短文戰士

- 國立臺灣師範大學附屬高級中學  
蘇昱全、徐貫維
- 指導老師：陳昭錦老師



◆ 作品內容

「房子住那麼高，地震來不怕喔？」「不會天天都在搖嗎？」

搬新家後的第一個過年，特地邀請家中長輩來參觀我們的新家，才在電梯內就開始碎念個不停，非得問出個搬到15樓的理由。在一旁聽的我都略顯不耐煩了。不過現實是，任何一點小地震在這裡彷彿都顯得更晃，把我嚇得不輕。

台灣為什麼會有這麼多的地震呢？台灣：我們的寶島，位於西太平洋火山地震帶上，地震對於我們可謂是不折不扣的家常便飯。然而即便這樣，我們仍然對它是那麼的無所適從。即便是現在進步的科技，都只能做到以秒為單位的預警，有些地區甚至得在毫無預警的情況下與地震造成的破壞正面對決。在好奇心的驅使下，我們決定一訪國家災害防救科技中心，看看現在的科技以及研究，讓我們對於地震能有多大的了解！

參觀完之後，我們對於地震的成因有了更多的了解，發現地震其實是板塊運動所引起的，當兩個板塊彼此之間有運動，不論是分裂、擠壓還是錯動，都有可能造成板塊斷裂並釋放出能量，所釋放的能量便會以波的形式在地球內部傳遞。

學術研究的好幫手

地震波對於科學研究有著功不可沒的貢獻。最簡單的例子即是地底研究，人類挖井的能力有限，無法探測到太深的位置，就算有那麼長的鑽頭，提出要鑽穿地球這種事的人也會被當成瘋子看待吧？畢竟連幼稚園的小孩應該也知道地球內部是有岩漿的所以鑽穿地球的夢看來是只能在電影裡實現了。以目前的技術以及地球平均半徑來看，我們挖掘的深度真是微不足道，所幸在地震波的幫助下，我們可以藉由地震波的傳遞速率等資訊來推測那些我們無法取樣的地底世界的種種物理特性。

舉例來說：在地震波的家族裡，P波和S波可說是兩大核心人物，他們也是探測地底世界的功臣。其中P波就像聲音一樣無所不在，可以在除真空以外的各種環境下傳播；而S波

在這方面就稍顯遜色，只能穿過固體物質，一旦遇到了液體或是氣體，就只有被吸收的命運。因此在科學研究上，科學家們就會利用各種儀器與計算，找出深埋在地底下的地震波，如果發現了某處只有P波在傳遞，就能判斷該地為液體或氣體，不過通常地底下會被判斷為液體，畢竟我們的地球可不是顆「氣球」；反之，如果同時存在P波與S波，則可判斷該地為固體。而目前我們所熟知的地球結構，包括液態的外地核與固態的內地核都是這麼判斷出來的！

與地震波打情報戰？地震波發動突襲？

雖然地震確實對於科學研究有著功不可沒的貢獻，卻也同時也會給予人們生活上不可逆的損傷。每每衝擊一個地區，小地震也許不會帶來巨大的災損（可能只會嚇到住高樓層的我吧？），但是大地震往往伴隨著房屋倒塌，以及其他建設的毀損。

「如果地震這麼可怕，難道沒有方法可以預測地震，並提前疏散民眾嗎？」，很可惜，在我們參訪後所得到的殘酷事實就是：即便是用現今發達的通訊科技，我們也只能勉強做到部分地區的預警。所謂的地震「預警」，其實就是在偵測到P波與S波後，由於這兩種震波的速度不一樣，科學家們便運用兩種波抵達測站的時間差，再搭配先前建立的模型來推測震源位置，並計算出震波抵達各地的時間。就好比站哨的士兵看到第一波衝鋒小隊就鳴笛，讓大家對於主力部隊有所防範，但要是兩者同時來（就在震源附近），或是哨兵來不及鳴笛就已兵臨城下（機器還在計算，震波就抵達了），那這些措施也就毫無用武之地了，而這些地方也就是所謂的預警盲區。

在參訪完後，我們深深的體驗到人無法勝天的道理，我們花了那麼多的「資源」卻還是只能「支援」我們的哨兵，平民百姓能做的更是只有加強日常宣導並做好地震波突襲的準備。人類自始至終還是得臣服於自然底下，強化基礎建設以及防災知識的普及不只是當務之急，也是我們唯一做出的防禦，更是我們能力所及的唯一應對。當然，心理建設也是人人都可做的，更深入的了解地震後，心理上的恐懼少了許多，詳細的解釋給長輩們聽，他們心中也會少點擔心了吧？

【 評審短評 】

- ◆ 本文的文字書寫十分生動，把參訪的內容用十分淺顯易懂且具創意的方式表達出。其中有關地震哨兵的描述具有創意，非常精準且活潑地勾勒出地震的屬性及背後的科學原理。



## 玳瑁二三事－保育與永續



### 環保小尖兵

- 國立屏東女子高級中學  
蔡侑容、吳軒菱
- 指導老師：徐一尹老師



#### ◆ 作品內容

能夠去到海生館後場參觀導覽，是一件非常難得的機會，而我們參加這項活動的初衷在於希望藉由這次的參訪，學習到除了課本以外的海洋相關知識。

我們所到訪的目的地為水族實驗中心，在那裡我們看見了珊瑚、仙后水母、海龜等，其中我們對海龜最有興趣。據導覽員所說，海龜會在其中的收容中心接受醫療照護。海生館內都備有水溫調控器讓海龜能在最適合牠的溫度下生存，而海生館人員在牠們剛進入場域內時會先初步檢測，評估海龜的健康狀態，並進行一對一「客製化」療程。把牠們放進小池子裡照顧與餵食，當牠們漸漸恢復後，再將牠們放入大水池內模擬在海洋中，定期請獸醫來檢測海龜的健康狀況。話說回來，收容中心的角色並不單是提供國人保育觀念的機構，亦是在面對遭棄養、放生、非法捕捉、岸上擱淺...受傷之海龜，能使其得到最妥善的處理，若沒了海生館後場，則那些受傷的海龜又該何去何從呢？或許就是因為這些認真並且熱愛海洋生物的專業人員讓我們現在還有機會接觸到這些特別的海洋生物。

繞了一圈並聽完導覽員講解各種海龜後，由於玳瑁殼上的紋路讓我十分難忘，因此從海生館回來後我們便鑽研了一下玳瑁的特性。玳瑁是以海綿為食，而他擁有如老鷹般尖銳的嘴喙，使其能夠啄食夾雜在石縫和珊瑚間的海綿，由於這個特徵，人們又稱他為鷹嘴龜。透過查詢文獻資料我們發現，海綿會侵蝕珊瑚的骨骼並居住在其中，這不但會延緩珊瑚礁的成長，也減低骨骼的堅固性，加速其崩解。如果玳瑁消失了，海綿因天敵的減少而數量快速上漲，過多的海綿可能會抑制或破壞珊瑚礁的生成。而珊瑚礁也是很多生物的棲息地，例如：海參、龍蝦、海膽、螺類等，若珊瑚礁數量減少或者是消失，居住其中的生物也會因此大量減少。此外，眾多熱帶國家是依賴珊瑚礁景觀吸引人潮，抑或是依靠珊瑚礁叢中豐富且多樣性的漁業資源，進而增加經濟收入，若少了珊瑚礁維繫海洋生態與經濟，生活勢必會造成來自各方面的衝擊。藉由這一環扣一環的關係，讓我們知道原來以海綿為食的玳瑁，扮演著如此重要的角色！

很不幸的，目前玳瑁的數量還在減少，造成此結果的原因有很多，其一是牠龜甲上美麗的紋路吸引很多人進行非法捕獵並製成各種加工品，也有一種是玳瑁誤認塑膠袋是水母而食用，導致腸子無法分解塑膠袋而阻塞，並造成胃脹氣，因而不能潛入水中，隨波逐流到了近海而擱淺。這次參訪影響我們最深的就非環保莫屬，以往對於課本上時常出現和減塑相關的議題，並沒有意識到其嚴重性，可當親眼看到海龜，聽到他們所遭遇的經歷及視覺上的衝擊，我們下定決心回來以後要落實減塑生活。誠如現在的我們會在外出時自備購物袋，購買咖啡時也會攜帶杯子去盛裝。希望藉由減塑的實踐，緩和大自然所受之傷害，增進人與生態間的連結達到更好的共存。

當我們沉浸於參訪中的同時，也對於自然科學有了不一樣的想法。坦白說，在參訪之前，自然科學予我們而言只是一科成績，課程內的知識就硬背下來，認識了很多專有名詞及課本所提到的實例，可有時會迷茫，到底讀書是為了什麼？這趟校外學習後，我發覺珊瑚礁、海綿、玳瑁及其他海洋生物的關係透過國中習得的食物網概念呈現能更清楚明瞭，還有國中課內有介紹國際公約以及台灣的法律保護瀕危物種，我以為是因動物變得稀有人們才去保護牠，但參訪後我得到不一樣的想法，除了稀有，其實更重要的是為了要維持經濟與生態的平衡。藉由這趟參訪，讓我習得更多實際的科學知識，因此我希望能夠從家人開始，傳達知識給那些可能對於生態、環境，不太了解的弟妹，讓他們能夠透過我的分享，更加地了解到生態的重要與環保，使用塑膠製品前能夠三思。更期待未來的我能夠如場館內人員一般，為自然盡一份心力，運用科學知識發現問題，並試著解決，將所學回饋到社會。生活無處不是科學，學習科學有益於周遭，也能了解自己。走入校門，我們只要一抬頭就能看見美麗的楊桃花，若能將科學帶入生活，當知識與大自然聯結，用不同角度感知世界，觀察楊桃花的構造及形態，即是一種自然的探索過程吧！

#### 【 評審短評 】

- ◆ 本文的文字自然流暢，透過參訪過程的紀實及反思，生動地記錄了當天的所見所聞及反思。此外，作者也針對生態系的平衡做了延伸的討論，對照課堂知識及自己原先觀念上的不同，整體的文章具有很好的可讀性。





## 海洋奇緣

- 國立屏東女子高級中學  
廖芷嫻、黃義涵
- 指導老師：徐一尹老師

## 漫遊海生館



### ◆ 作品內容

我們選擇參訪海生館後場，是因為我們就讀數資班，學校舉辦的戶外教學活動，在那之後我們又閱讀了《解密海生館》期刊，才得知海生館不僅有平常看到的水族館，還有為了研究海洋生物而設立的後場。因此我們決定前往海生館探索其中的奧妙，究竟不為人熟知的後場藏著什麼樣的驚喜等著我們去發掘呢？

海生館創立的核心使命之一便是研究海洋生物，包括保育、生態與繁養殖等等。其中有賴於企劃研究組負責統籌各項實驗研究，海生館才能透過展覽或科普教育等方式呈現許多有關海洋生物的知識給大眾。經由這次的參訪，我們才真正了解到，海生館不僅是水族館，更是一所具有蒐藏、教育、傳播與研究任務的博物館。

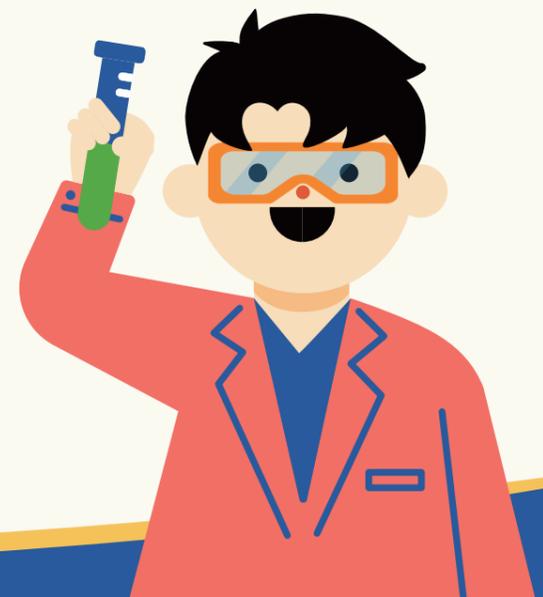
我們主要前往的場域是水族實驗中心。這裡設有收容照護池，讓受傷的海龜可以接受完整的醫療照護後健康的回到大海。全世界現存的海龜總共有七種，曾在臺灣出現的就有五種，包括綠蠔龜、欖蠔龜、赤蠔龜、革龜以及玳瑁，當天我們認識到的有綠蠔龜、欖蠔龜和玳瑁。而海龜不同於陸龜的是前肢演化成槳狀以利游泳，且頸椎跟甲殼癒合以承受高速游泳時的水壓，因此無法像陸龜一樣將頭部縮進背甲。最有趣的是，海龜居然是用肺呼吸的爬蟲類動物，通常只要在海面上吸一口氣就可以在水中潛泳數小時，我們當天也親眼看見海龜浮上水面換氣，結果差點被噴得滿臉水，確實是非常驚嚇又新奇的經驗，這讓我們想到曾經在新聞上看過海龜溺死的報導，但是海龜是個憋氣高手，在水裡吃東西都能悠遊自如，甚至處於睡夢中都記得浮上水面換氣，怎麼可能會發生這種狀況呢？結果竟然是因為誤闖流刺網之中無法掙脫，造成海龜緊張與驚嚇而需要更多氧氣來應急，但卻身陷囹圄不能浮出水面換氣，才發生這樣的悲劇。那麼為什麼不降低使用流刺網的次數呢？雖然流刺網會對海洋生態造成傷害，但是那終究是漁民的生財工具，是他們養家糊口的途徑。為了保育海洋生物卻沒有顧及到漁民的生計，確實也不太恰當。所以我們想，是否可以從降低海龜靠近流刺網的機會下

手呢？流刺網的主要材質是塑膠，而我們查到一個實驗研究指出，塑膠碎片會被藻類和微生物覆蓋，微生物開始生長就會散發出二甲基硫醚的味道，聞起來就像海龜的食物一樣，造成牠的氣味偵測被誤導，所以這也許就是海龜靠近流刺網的原因，因此我們認為選擇不會被微生物覆蓋的材質來製成流刺網或許可以減少它成為嗅覺陷阱的機率。

由此可見，人類對海洋的侵略真真實實地傷害到海龜亦或是其他海洋生物。從前都只是在電視新聞或網路報導上看到這些海洋生物受傷的景象，但在這次參訪中才更深切地體會到牠們的處境，也加深了我們想愛護環境的決心，在自己能力所及的範圍內，盡可能的實踐這個目標，像是以環保袋替代塑膠袋或是少購買精緻包裝的商品，買手搖飲自備環保杯、使用環保餐具等等都是我們能在生活中落實的減塑行動。因此在蓬勃的經濟發展下，如何兼顧海洋生態環境的保護也成為一個新興話題。儘管在學校生物課中學到了許多關於生態保護與永續共存的知識，近年來，政府或民間團體也不斷宣導環境需要全民一起維護，但經由此趟旅行，使我們更想對這項議題盡一份心力，也深刻地感受到了讀萬卷書，不如行萬里路，把課本抽象的文字轉換為真實情境更能真正理解書中的含義，透過與生活的結合也加深了學習的趣味，而我們也理解到科學不僅只是鑽研知識、深究自然現象背後的真理，如何學以致用，解決周遭面臨到的問題，這些學術理論才更有價值。

### 【 評審短評 】

- ◆ 本文的書寫四平八穩，文字很順暢，利於閱讀。



“ Tips to fight against  
古物殺手 ”



特優

” Shh! Open your eyes

- 國立屏東女子高級中學  
方以佳、張凝真
- 指導老師：姚政男老師



◆ 作品概述

我們以國立臺灣博物館的鎮館之寶—藍地黃虎旗為主軸，從三隻吉祥物的角度展開擊退「古物殺手」的總體故事，並以不同咒語表示各種古物可能受到的損壞形式，配合科學檢測及修復方法，期望能夠以故事性的面向切入，讓更多人在學習科學知識的同時也能徜徉於對古物的欣賞，達到宣傳臺博館及Kiss Science的效果。

【 評審短評 】

- ◆ 利用動畫闡述故事來介紹科學檢測的作法具創新意義，剪輯技術尚稱流暢完整，適度配樂將更增添影片效果。



“ 農藥Go away!  
新世代的健康，我們守護 ”



優選

人氣 聖功食品糾察隊

- 臺南市天主教聖功女子高級中學  
郭靖童、陳映安、魏宇姍、蘇苡瑄
- 指導老師：張偉翔助理教授



◆ 作品概述

食品安全和人們生活息息相關，農藥殘留於食品當中會對人民身體健康造成影響，近幾年一直都有農藥殘留新聞，讓消費者非常恐慌。有統計顯示每日蔬果批發交易量達147.28公噸，再加上桃農綜合農產品批發市場每日蔬果批發交易量，合計可高315公噸，顯示蔬果批發交易前的把關相當重要，因此我們想探討「質譜快檢技術」它可以在10分鐘內，快速、精準檢驗高達198種農藥，不僅能在蔬果批發交易前，為農產品做好把關，也提高農業品牌信賴度及落實安全農業理念，也可以讓現今注重食品安全的民眾可以更放心地食用！還有「質譜快檢」技術快速又安全，可在蔬果批發交易前將不合格產品及時銷毀，並追溯源頭、停止供應，不會造成農民與買家的困擾。

【 評審短評 】

- ◆ 利用插畫方式呈現農藥的即時檢測系統，具有特色，日後製作需兼顧創意、技術與傳播效果為佳。



## 生活中最常接觸到的 氣象與地震資料哪裡來?



佳作

ALEL

- 復旦高級中等學校  
簡柏宇、林睿
- 指導老師：王貞琇老師



### ◆ 作品概述

在這次的Kiss Science活動中，我們於10月1日參訪了中央氣象局，而其中在展覽與科普演講讓我們學到了相當多的地球科學知識，因此我們希望能夠透過這部影片的宣傳，讓更多人進一步的認識中央氣象局以及地球科學的知識。

而我們選定氣象衛星預報與地震儀器測報作為影片主要的介紹內容，期待能帶來廣大的迴響與科普效果，同時大力為明年的Kiss Science活動進行宣傳。

### 評審短評

- ◆ 善用圖表、特色字體等令觀眾印象深刻，建議日後製作影片能更勇敢創新，從自身是觀眾的角度來思考如何吸引觀眾，增加影片傳播效果。



## 竹科四十年發展史



佳作

溫奕丞

- 嘉義縣立永慶高級中學  
溫奕丞
- 指導老師：江長民老師



### ◆ 作品概述

以影片的方式，跳脫一般影片的框架，將B-roll變成A-roll的概念，讓整部影片從開頭就有一種電影的感覺，讓觀眾連快轉都不想快轉，開頭敘說著竹科的發展史，再慢慢帶入相關的產業，讓觀眾了解那個曾經在他們心中是一謎的竹科。

### 評審短評

- ◆ 四平八穩的簡介影片，建議未來影片製作可以更大膽發揮創意，從年輕人的角度、觀眾的視野思考如何進行機關簡介。



