

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，就好比彈珠台上的板手，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。

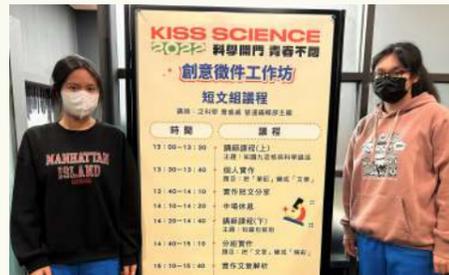


## 科學開門—從果蠅到人類 遨遊腦的元宇宙



### 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。





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。

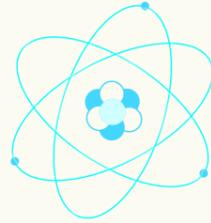




潘瑩

“ 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能，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的對話型人工智能，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。正在研發的人工智能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能扮演「病人」的角色與此款研究中扮演「醫生」的人工智能進行對話、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，但人工智能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

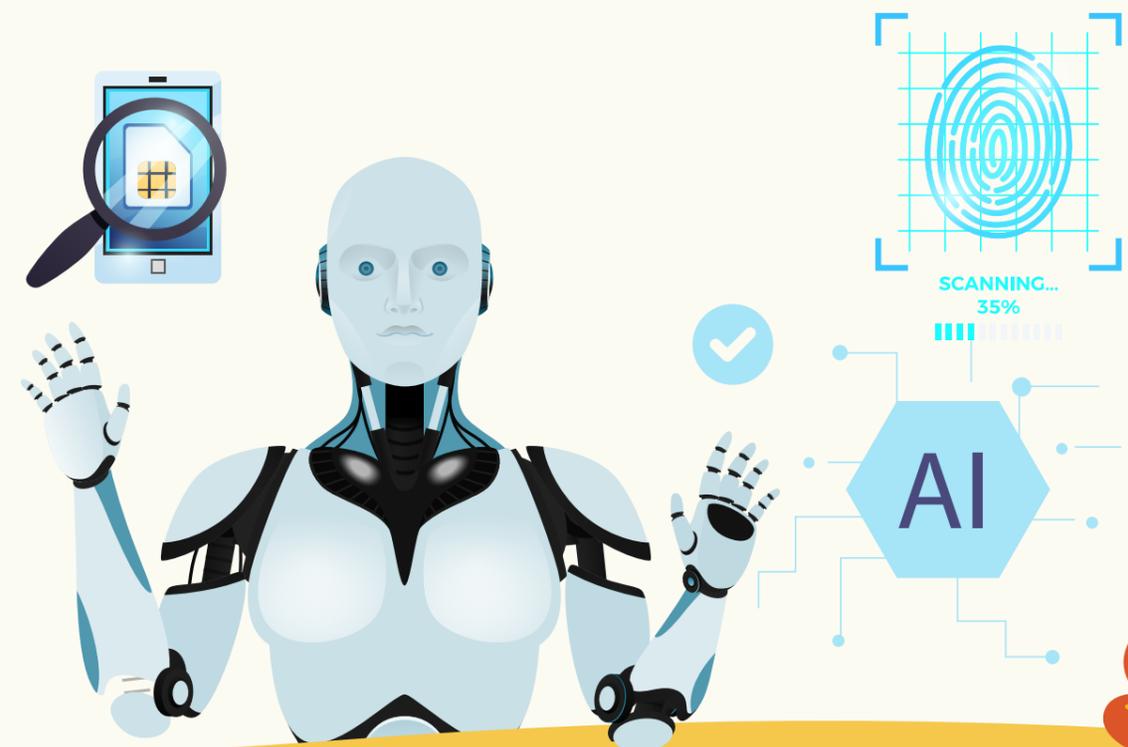
AI雖然能夠處理與分析大量的信息，但目前它卻沒有情感以及人類的創造力，也沒有人類思考問題的洞察力。雖然在小說或者電影中很常以人工智能威脅人類作為題材但就近幾十年，這種情況應該不會發生，AI這是我們協助生活的工具，真正的操控與技術依舊掌握在我們手中。

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，從而更加為人工智能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能的挑戰中持續提高自己的素質，那必將成為「無用」的群體，逐漸被人工智能所替代。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，將人流一分为二，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α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。



