

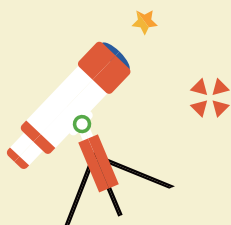
KISS 2023

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。

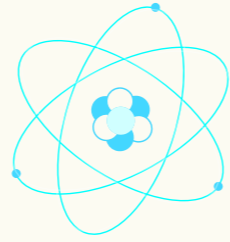




潘瑩

“ 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。

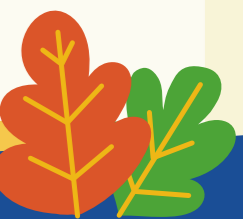
另外這次參訪也讓我認識了一個新的名詞—量子通訊，量子通信是基於量子力學的特殊性質，提供了一種更加安全和先進的通信方式，其最著名的例子是量子密鑰分發（Quantum Key Distribution，

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。

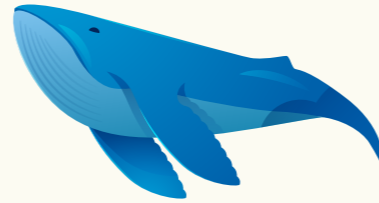




黃義涵

- 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

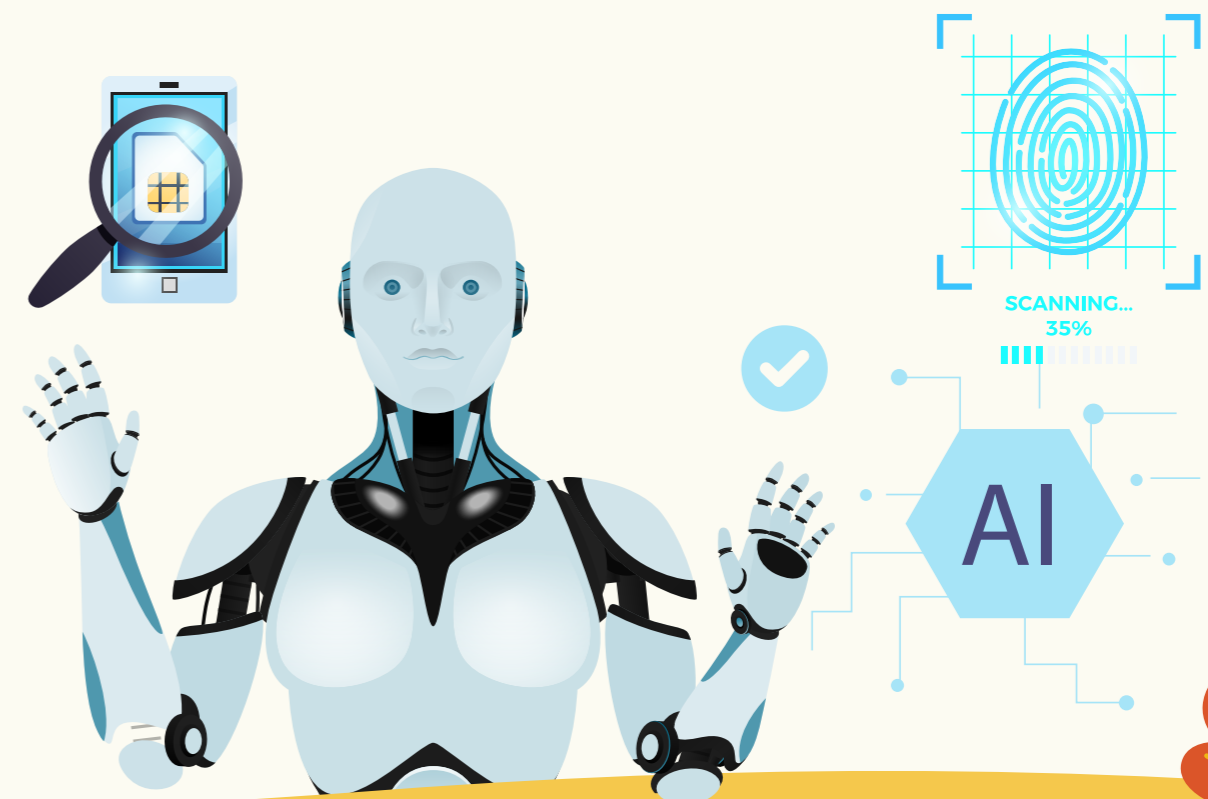
AI雖然能夠處理與分析大量的信息，但目前它卻沒有情感以及人類的創造力，也沒有人類思考問題的洞察力。雖然在小說或者電影中很常以人工智能威脅人類作為題材但就近幾十年，這種情況應該不會發生，AI這是我們協助生活的工具，真正的操控與技術依舊掌握在我們手中。

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。



