女力多多：女科技人的每一天

以女性全生命史的觀點，構築女科技人才支持網絡，
吸引新世代女性進入科技場域，
建立女性科技人同儕支持策略分享平台。

編者序言
Introduction

2004 年 6 月 23 日，台灣公布實施《性別平等教育法》，那年出生的小孩，今年已／將 19 歲。在這段時間裡，我們與台灣社會一起慢慢變化，見證也參與了對性別平等的不斷追求和進步，也看到了仍存在的挑戰和問題。

根據教育部統計處，111 學年度（2022 年）大專院校在學的女性大學生中，只有 17% 選擇就讀工程、科學、數學與資通訊領域，男學生選擇這些領域的比例是女學生的 3 倍。中國工程師學會在 2019 年對公民營工程業界的調查顯示，女性佔比僅有全部的 13%。在《性別平等教育法》實施近 20 年後，女性選擇理工科技領域求學的比例仍然較低，接續投入工程職場的女性人數更少，這不僅令人擔憂，女性個人的科技職涯展望是否面臨不合理的障礙，更是擔憂整個科技行業的創新和發展也可能有所限制。正因為如此，我們誠摯地認為更需要分享女科技人在專業上投入與表現的故事，這也是《女科技人電子報》一直以來持續的堅持。

《女力多多：女科技人的每一天》集結自《女科技人電子報》的「一日」專欄文章。每個人的一天都是 24 小時，一天可能有著不同的起點和終點；本書中每一篇文章都忠實地呈現，讓讀者貼近地了解一天之中她們所面對的，各種生命與專業的課題和成就，也認識女性在科技行業中的角色和貢獻。

另外，藉著這些故事，我們也希望能夠引起大家關注、及認識身邊從事科技或以科技觀念工作的女性，也鼓勵及支持年輕的世代，讓更多女性在科技領域中展現自己的才華及天賦。

最後，感謝這所有文章的作者，分享她們的一日生活，讓讀者能細緻地體會科技行業的專業日常；感謝編輯程佳德，落南文化及設計師們，細心投入本書編輯與製作；以及所有支持和關注《女科技人電子報》的讀者，希望這本書為您帶來對人生的啟發，或成為在探索和發展科技職業方向的指南。真心期待多元視角的加入及實踐，讓科技領域呈現豐富的面貌，科技與人類生活的相依相成，朝向良善與共好前行。

何撒娜　洪文玲

目錄
Contents

01 材料分析化學家 | 黃瓊緯 — 01
02 半導體製程工程師 | 李鎮邦 — 05
03 AI 工程師 | 楊育青 — 07
04 學生方程式賽車工程師 | 郭佩瑜 — 09
05 海洋地質學家 | 吳依璇 — 11
06 帆船船員 | 林慧玲（玲子） — 14
07 防蝕工程師 | 潘思蓉 — 17
08 環境調查員 | 郭品含 — 19
09 水下考古研究員 | 陳品彣 — 21
10 陸上考古學者 | 林圭偵 — 25
11 建築專案人員 | nightside — 27
12 氣象觀測員 | 洪琳 — 29
13 婦產科醫師 | 陳鈺萍 — 31
14 社區藥局藥師 | 陳宜萱 — 34
15 數位產品經理 | Iris Chen — 35
16 航空品管稽查員 | 鄭宇菁 — 39
17 造船工程師 | May — 41
18 廠務工程師 | Lika — 43
19 機構工程師 | YILING — 45
20 考古科學家 | 王冠文 — 47
21 天氣風險資料分析師 | 謝孟格 — 49
22 資深商業分析師 | 蔡雅文 — 52
23 藥品公司經理 | Yidi — 55
24 綠能創業家 | 陳惠萍 — 57

黃瓊緯

材料分析化學家

6:30 AM

時序進入夏日，一家四口在滲進房間窗簾的早晨陽光中，慢慢醒來。有時，我的先生先行起床，喚醒五歲與三歲的幼兒，領著他們到餐桌進行早餐。有時兩個幼兒早一步溜進我們主臥，在身邊滾來滾去一番，才被他們的爸爸帶出房門。

全家人中，會賴床又最慢起床的通常是我，有時睡著了多補眠十分種，有時半夢半醒中聽著廚房傳來孩子們的早餐動靜。

起床梳洗，在一陣確認小孩刷牙、盥洗、著裝外套鞋子的擁簇中，約早上七點半左右離開家門。與孩子們在幼兒園外擁抱、道別，我和先生才一起驅車前往位於美國田納西州的伊士曼化學公司總部。

8:00 AM

抵達公司，與先生各別前往不同樓層的部門，開始各自一天在化工公司的科學家行程。

伊士曼化學主要生產特種化學品，以聚酯(Polyester)塑膠材料為主線，生產的化學品多達千種。代表作之一如 Tritan 系列產品，取代了過往有雙酚 A(BPA)的塑料，又保持不易碎裂、防摔的特性，目前已大量用在水壺、奶瓶中。

我所在的材料分析實驗室(Materials Analysis Lab)在公司屬於分析部門之一，支援全公司樣品分析的疑難雜症，從基礎研究端到產品量化，從產線中的製程異常到客戶客訴產品，每天都會見到各種各樣的待分析品。有些是一片片像紙張般的膜，有些是粉狀物，有些是溶液，有時則是亂七八糟、一團混著各種雜色的暗色塊狀物。

有一次送來幾個調理機的攪拌杯，實驗室裡一位資深科學家拿起鋸子，戴上安全手套，開始像劈柴般的切開攪拌杯進行解析！

記得我剛到職時，團隊成員敘述他們處理的樣品，「什麼都有！」隨著我的經驗增加，開始能想像未來若要敘述實驗室工作，我也會很真實的反應，「什麼都有，什麼都不奇怪！」

材料分析實驗室擁有全公司唯一的研究型電子顯微鏡，Scanning Electron Microscope(SEM) and Transmission Electron Microscope(TEM)，以及唯一的掃描探針顯微鏡(Scanning Probe Microscope)。因為唯一，經常有量測樣品需求，尤其是 SEM ，因為可以快速獲得高解析度的表面形貌，和判定化學成分的功能，每天從早到晚幾乎不停機。

實驗室的分析專項共囊括四個領域，除了顯微鏡，還有光譜應用、表面分析和圖像分析。目前到職約一年，大部分時間都在顯微鏡團隊裡進行訓練，已經可以處理常見樣品，獨立操作儀器，蒐集和整理數據報告，並和合作對象討論數據意義。

例如，在窗膜專案計畫中，我用 SEM 判定玻璃窗膜的內部層別構造和組成成分，以協助材料選擇決定。當需要了解高分子混合後彼此間相容性時，會以原子力顯微鏡(Atomic Force Microscope)取得高解析度的高分子剛硬性分布。這些資訊都能給材料研發和市場開發團隊證據和信心，讓產品能達到期待效能，又兼具利潤盈餘。

也許是為了留住人才的策略，也許是美商文化，雖然只到職一年，我很明確感受伊士曼公司注重員工的職涯規劃，也願意給員工發揮個人興趣和專長的彈性空間。我在博士班的研究除了顯微鏡領域，還跨光譜學和 Python 資料處理，與實驗室團隊發展方向非常契合，未來預期持續鑽研相關技術，目標是幾年後在伊士曼成為材料分析領域具有統整知識和資源能力的專家；也可以運用在分析部門運用到的部門間溝通和資訊組織能力，未來朝產品應用或管理職發展。

12:00 PM

博士級別的科學家或化學家與技術員最大不同，通常工時很彈性。在美國公司文化裡，沒有午休習慣，大家照自己的步調吃午餐，也依照自己的生活作息決定上班和下班時間。

尤其在疫情影響後，彈性和遠距工作逐漸被接受，幾乎沒有嚴格的出缺勤要求。一開始讓我覺得不可思議的「福利」之一，是平常看醫生不需要請假！跟同事和老闆告知一聲，看完診若沒有重大問題，就又回到公司繼續上班。這些都和我多年前在台灣竹科擔任工程師的經驗頗為不同。

工作內容有時會不太一樣，例如有幾天會完全埋在實驗室裡工作，在不同的儀器間穿梭、跟機台共處時間長；有時一天的會議比較多，坐在電腦桌前時間長，也會在實驗室裡與來自四面八方的公司部門人員討論實驗、數據、專案進度，或為他們做實驗室介紹。簡言之，這是一個一半時間很靠現場「幹活」做專業技術，另一半時間需在團隊間和跨部門做訊息溝通和統整的工作。最重要的是樂於動手做，也樂於與人互動和分享科學，對我而言，各佔一半平衡剛剛好！

5:00 PM ·····

通常五點前，我和先生會一起到幼兒園接孩子們回家，經歷一連串馬不停蹄的家庭例行公事（煮飯、晚餐和聊天、幫孩子洗澡、陪玩或看半小時卡通、睡前故事、孩子們持續最後睡前掙扎討水、討抱抱、討上廁所），約九點鐘的夜晚，在孩子們差不多進入夢鄉，稍作休息喘口氣後，又是另一段自我實現的跨領域展開。

2015 年到美國就讀博士班，是我第一次接觸科學傳播溝通，對於將科學和寫作兩項專業結合的職業深感興趣和啟發，從二年級開始主動積極找撰寫和發表科普相關文章的機會，到去年秋天畢業前進入新聞室實習，報導當地大眾健康相關新聞[1]。

我也喜歡用網路媒體如個人部落格和社群，透過書寫、口語方式，分享科學以及在領域內遇到的挑戰和生活見聞。目前在正職工作外，也做科學傳播相關的翻譯，以及受邀當科學期刊的同儕審查評審，持續與學界最新科學進展連結。帶著這些經驗，有幸獲選美國科學促進會的科學與工程大眾傳媒 2022 年受獎人[2]，暑假到北卡羅萊納州最大的新聞報社實習，也是此獎學金錄取者中非常少數的母語非英文人士。

回首在台灣與美國的求學與求職，十多年中，在兩個國家皆跨及學界與業界經驗，尤其在極具挑戰的異國博班生活裡，要兼職母職，互相支援一同讀博班的先生，深感身為女性背負的社會價值觀和外在標籤。歷經了自我懷疑，到自信擁抱屬於自己專長的工作，我開始服務並幫助同在科學工程背景的女性，讓她們在職涯和個人生活中不再感受侷限，而能真正專注和經營自己的人生。

11:30 PM ·····

一日結束，每晚我固定會花些很短的時間，確認重要和緊急的項目，以及本週的大方向，接著熄燈，就寢。期待明早進入房裡的曙光。

或是先行醒來的小毛頭，湊到床邊半夢半醒的臉龐，不知會遇到哪一個。

[1] 在美國北卡羅萊納州的《北卡健康新聞》(North Carolina Health News) 網站上，作者的文章集：https://www.northcarolinahealthnews.org/?s=chiung-wei+huang

詳情請掃 QRcode

[2] 美國科學促進會 (American Association for the Advancement of Science) 網站的報導：https://www.aaas.org/programs/mass-media-fellowship/chiungwei-huang

詳情請掃 QRcode

李鎮邦

半導體製程工程師

拖著一身的疲憊，大約晚上十點多的時候回到租房，今天決定開一瓶啤酒，配上回家路上買的鹽酥雞，什麼都不想的坐在地上，一口啤酒、一口炸雞花枝，就是連續上了十個小時一刻也不能放鬆的班之後最好的安撫。昨天喝的小罐清酒還在一旁沒有拿去丟，開始上班後，原本喝酒只是興趣的，慢慢地變成每日不能避免的儀式，有時候我都懷疑自己是不是有了酒癮，越來越像個酒鬼了。

我是小 A，是個入職剛滿一年的菜鳥半導體製程工程師。雖然我的工作內容其實跟印象中的工程師有點差距，不過在我們公司裡面，幾乎人人都叫工程師，除非是行政業務方面的；只要是在工廠產線內的，都是「什麼什麼」工程師。神山半導體家大業大，有各種等級的芯片產線，我在的這個產線是屬於比較先進的 10nm 以下的產線，不同的階段有不同的製程工程師對這一道工序的品質把關，我所在的這個部門是掌控「光刻」這個階段的。簡單來說，芯片製作跟雕刻很像，只不過芯片是要把電路線路刻在毫米大小的硅基晶圓上，所以必須用鐳射光來雕刻，也有點像沖照片，把電路線路用鐳射光投影在塗了顯影膏的晶圓片上。我所屬部門的工作，就是每天對著監控螢幕，確認光刻的品質，必要的時候還必須調整參數，控制結果在容許的品質範圍內。

我們部門大概二十幾個人，只有我一個女性，我也是裡面最菜的。入職前我完全不懂半導體，大學和碩士研究也跟這個沒有直接關係，不過現在半導體製造已經太專業化了，大部分在產線上的工程師都只是負責一個非常小和特定的工作，就像我們部門，就是一直盯著幾個數據。不過這個工作壓力非常大，因為每一個批次可能都是幾千萬美金的價值，如果任何一個地方出錯，就可能是幾千萬的損失。每個時段都有值班的工程師，專門負責盯著螢幕上的數據，值班工程師的壓力是最大的，他要為那個時段負責，一有問題出現，必須馬上找到問題的來源；所以輪到值班的時候都會拜託拜託阿彌陀佛，不要發生問題。沒有值班的工程師也不是就不用工作，我們必須在一旁研究已出現的問題，然後協助找到解決的方法。

因為工作時間很長，常常是早上九點到晚上九點，有時候甚至更長。一想到一出錯就是幾千萬的損失，壓力很大，所以平常除了上下班外，回家就不想出門了。部門雖然只有我一個女的，但是沒感覺到有特別對待，我感覺是男女差不多的，氣氛還不錯，但因為工作強度很大，同事的互動也不算太多。上班時完全不能用手機，所以每天差不多有十二小時是人間蒸發的情況。碩士剛畢業拿到神山的工作時，感覺我爸媽比我還要高興，能在神山工作比考上 T 大還光榮的樣子。不過如人飲水，冷暖自知，就像媒體報道說的神山的流動率很高，很多人都是抱著來做個幾年，存一筆錢後走人的打算。

備註：本文為作者側寫他人，非描述作者本人。

楊育青

AI 工程師

人工智慧已深入到人們的生活中，更被預期是未來十年的重要技術之一，其應用領域十分多元，也衍伸出數據分析師、資料科學家、AI 專案經理、AI 工程師 ..... 等不同職務需求。除了產業端，大學部分同樣也興起 AI 熱潮，在教育部 110 學年度核定的 56 個成立的全國大學日間部新系所與班別中，就有 12 個人工智慧相關系所，招生狀況同樣熱烈。

比起默默地一直寫 Code，更愛與人互動

蕭雅方高職讀的是資訊科，大學也順理成章地選擇了資訊工程系。她說，會做出這些選擇，主要是因為家人覺得資訊科系職涯前景比較好，礙於親人的壓力才踏入這個領域。雖然在求學的過程中，慢慢培養出軟、硬體的相關經驗，但因為自己志不在此，加上同儕的競爭壓力，所以求學過程中一直思考要不要繼續堅持下去，也不斷探索其他可能。直到大學選修課程接觸了機器學習的相關課程，當時的人工智慧技術正好是大家關注焦點，透過幾次小型的專題實作，開啟了她對於人工智慧領域的興趣，並且下定決心攻讀研究所，繼續探究更深入的知識。

抱持著不設限的學習心態，雅方研究所時加入的實驗室，研究領域包含多媒體、醫療、推薦系統等，正巧與國文系及心理系有合作計畫，主要是協助課文及考卷的評測系統，她因而累積了自然語言處理相關應用的知識與經驗。

雅方笑說，雖然自己朋友不多，但很喜歡與人聊天互動，比起單一的工作性質，也較喜歡可以與客戶端互動的工作環境，會選擇到人工智慧科技基金會工作也是因為這些原因。不僅可以接觸到更多樣性的生態，也許能開拓自己對於未來工作的想像。

AI 工程師的一天

由於人工智慧科技基金會的成立宗旨是希望推動台灣產業 AI 化，透過客製化訓練課程、知識推廣及專案服務，賦能企業建立自己的 AI 團隊，因此工程師除了基金會內部專案的進行外，也需要深入企業現場擔任技術分享講師，同時也是企業導入 AI 專案的顧問，必須協助企業診斷導入 AI 專案所遇到的問題、專案目標定義，及評估實際做法。

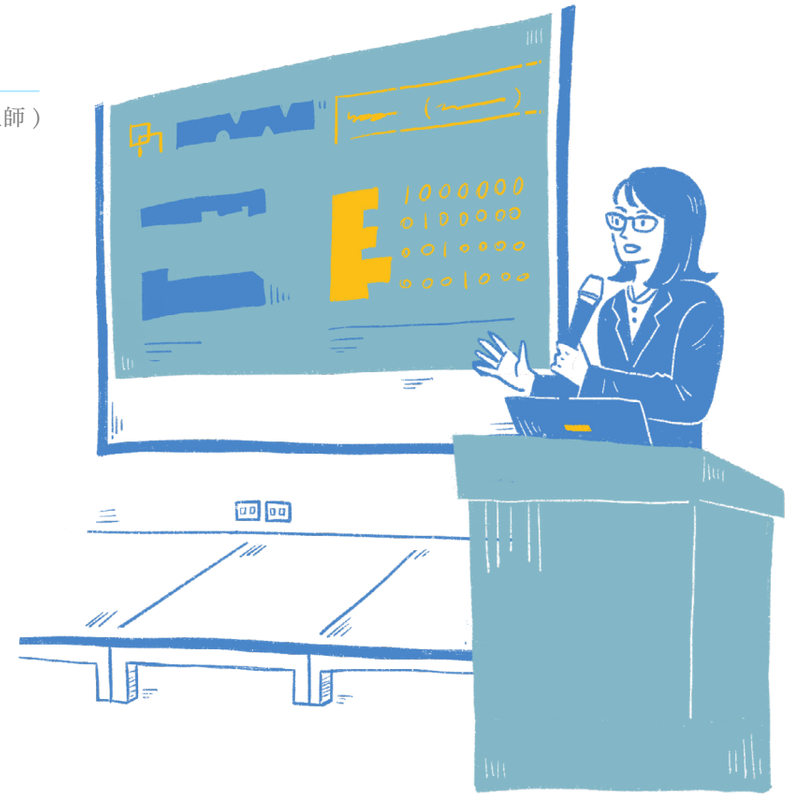
因此，雅方的工作內容大致上可以分成研究及專案兩大塊，研究的部分包括企業教學內容的設計與講授，以及專案相關技術能力的加強。因為 AI 的技術進步十分快速，必須持續關注最新的技術發展，才能跟上產業的變化。也唯有自己不斷加強技術專業，才能持續有新的知識分享給產業。

在專案方面，又可以分為專案顧問以及內部專案執行。前者主要是協助企業人員了解專案的性質與需求，引導專案進行的方向而不是直接介入幫助；後者則是依照與企業討論的角色設定，負責不同工作內容。如果只是一般的專案執行，那就是在時間內達到預定的進度；但如果是專案管理的角色，除了進度的掌握之外，更需要與需求方討論，進一步根據團隊的人力判斷功能該如何拆分、時間進度應該要怎樣調整等。

雅方在工作的進度規劃上會以一週為單位，主要是因為工作的內容十分多樣，有些時候顧問會議就會耗掉一整天的時間；另一方面也是因為技術發展中心的進度報告是以一週為單位。在規劃時，會需要先盤點自己手上要完成的工作，例如各項目的工作內容，或是專案的進度，另外則是教學以及會議的時間。在盤點完這些必要的工作內容之後，也要花點時間進行額外的研究，根據一週的工作內容妥善進行時間分配。

對 AI 工程師來說，除了要學習如何將其他技術跨領域地運用到不同產品中，如何與團隊成員，以及非 AI 專長的同事溝通合作也是必須具備的能力。雅方認為，除了溝通能力之外，也需要具備解決問題的能力，例如溝通能力不好，就很容易把他人的需求理解錯誤，將別人期待妳解決的問題製造出更大的問題。這時候也凸顯出獨立思考的重要，不能只是按照別人的指示來解決問題，具備獨立思考的精神才能發現根本的缺陷，提出更好的解決方案。

文章審訂：蕭雅方 (AI 工程師)



郭佩瑜

學生方程式賽車工程師

天色還未全亮，早晨五點鐘，我便離開宿舍前往賽車工廠的所在地——科儀中心，和車隊的同仁們一起整理待會試車要用到的調整及維修工具。將自製的賽車推上貨車後，開往試車場地展開今天的試車工作。雖然又熱、又累，但是看到自行設計、製作、組裝的賽車能在路上奔馳著，臉上的笑容與成就感便取代了抱怨。

我是「清大賽車工廠」團隊的一員。「清大賽車工廠」是個由學生組成的團隊，我們每年打造一輛屬於自己的賽車，參加學生方程式賽車比賽 (FSAE)。這項比賽和大家對賽車「競速」的印象不太一樣，它是由美國汽車工程師協會(SAE)主辦的大學生工程設計比賽。比賽注重學生設計的車輛要有良好的動態性能，例如加速能力、過彎表現和操控性能上都必須表現出色；同時也要成本低廉、易於修繕、且可靠度要夠高；還有靜態項目也佔很大的比重，學生需要學習如何行銷這輛賽車，製作商業、成本以及技術設計報告等比賽資料。

我是底盤組的一員，在車輛落地、實際啟動前，要進行的設計以及加工可不是一兩天就可以完工的。「清大賽車工廠」共分成六個組別：車架、底盤、制動、電系、流力以及行政組，每個人各司其職，在設計階段需不斷的溝通。我主要負責轉向機構以及車輛動態的部分，在設計的時候，要先確定轉向機構是否可行、加工是否容易，還要和車架組確定機構安裝的位置，也要計算整體的力平衡，和一些會影響轉向的參數。軟體模擬、計算受力、工件的應力分析以及實際加工的公差都要仔細處理。我很喜歡在機械設計中的一個觀點：「沒有完美的設計，只有更好的設計。」每一次的改良都是為了整體車輛的表現更好。

在試車的時候，我除了要記錄圈數、胎壓跟懸吊設定以外，也要緊盯著每一圈車輛運行的姿態。每次試車會有特定的目的，大部分是讓車手熟悉車輛、確保車輛的硬體安裝沒有錯誤、獲取車輛運行中的資料、蒐集車手回饋及資料進行車輛調校等等。透過一次又一次的試車，讓我們更加了解這輛車，畢竟每一代不同的設計，車輛表現出來的特性也都不一樣。我們會設計不同的賽道進行測試，像是直線加速、障礙賽、定圓繞八等。當車輛一停下來，我就會趕快靠近車輛進行檢查，看有沒有零件鬆脫、輪胎有沒有被異物扎到、電池的溫度是否超標、電壓是否還足夠等等。我每次都會提醒自己：開車的車手都是團隊裡面的同學，如果有不良的設計或是檢查疏失，受傷害的都是自己的同學；因此每次檢查都格外小心。

試車完回到學校的工作空間後，先進行初步的清潔工作以及喘口氣，下一步就是找出試車時發現的問題並且解決它。記得有一次試車時，發現仔細聽能聽到轉向機構有個規律的「咖咖咖」聲響，我們當場也找不出問題；回來後將車子架高，將零件拆開來後，才找到是內部的軸承已經有小磨損，需要更換了。我很喜歡這種發現問題，又解決它的成就感；但有的時候並不是這麼容易找到問題發生的原因，需要提出不同的猜測，然後檢查或是實際試試看。

進一步則是更加細膩的分析，我們會運用試車蒐集的數據來分析車輛運動的特性。五代車上裝有各式各樣的感測器，可以量測例如煞車的油壓大小、馬達的扭矩、整體車輛的傾角、懸吊壓縮的行程等。數據分析可以用來做很多事情，目前我用數據驗證實際運動情況是否和預設的相符，或是找出不合理的地方，也將數據和賽道做結合，以分析不同車手的開車習慣。未來還可以運用數據，對車輛做精細的調整，為下一次試車做準備。

因為疫情的影響，2020 年度的日本賽事已經取消。但我們仍一直在進行新的計畫。目前剛上架了團隊的集資活動，團內也在研究新的減速機及馬達，我則是專注在更加輕量化的零件，更加優化五代車。希望在 2021 年度的日本賽事中，能夠獲得佳績！

「清大賽車工廠」2023 年將參與在匈牙利、傑克與德國的比賽。

吳依璇

海洋地質學家

一提到海洋最容易聯想到的就是七彩繽紛的海中生物，除了五花八門的海洋生物以外，研究海洋的學科也相當多，今天來談常常被忽略的海洋地質學家在船上的一日。海洋地質學，顧名思義就是要討論海底甚至海床下面的地質、地貌，譬如說海底地形為什麼長這樣？從陸地上流到海裡的沉積物會隨著海水傳輸、漂流或跟著底流到哪裡去？過去像是恐龍時期的海水溫度大概是多少？海底下有沒有火山呢？為什麼會有火山呢？

海洋地質學家擬定研究題目以後，就可以申請研究船的航次；航次內容包含研究目的、需要的船上儀器、需要多長時間、要到達哪些地點等等。規劃好之後，就要祈求在「喬」航次大會上，獲得風和日麗的時節出航， 能收到好材料回來分析。在船上的各種食衣住行都是在陸地上想像不到的，上船後最重要的就是要先克服「暈船」。每個人的暈船程度不太一樣，有些天賦異稟的人就是可以大風大浪中照樣工作，有些人則是船還沒開出港就先吐了。

在船上的生活總會在各個小地方感受到「啊！這裡是船上和陸地不一樣」。像是在甲板上會非常潮濕，所以走路不能走太快容易滑倒；後甲板上放了一堆儀器，為了避免儀器隨著船的搖晃而四散各處，都會以繩子或者擋板固定；船艙裡面為了保持乾燥會用強力除濕機，常常一睡起來頭髮就會毛躁得瘋狂亂翹；吃飯的時候船員都不會翻魚，希望可以獲得好運，不要有翻船的狀況。最令人意猶未盡的就是在下船後，還會持續「暈陸」個兩、三天。

沒有出過海的人通常都會對出海工作有一些美好想像，好像在船上工作很浪漫或者張開雙臂站在船頭很帥氣等等。如果天氣好的話還能看看海，但是在一邊暈船一邊看差不多的景色看個八小時的狀態下，的確不會有什麼太美好的記憶。出海工作的人最常會被問到的問題就是「你會不會游泳？」「你不會游泳的話那從船上掉下去怎麼辦？」每次都想試圖向大家解釋，從船上掉下去以後拼命游泳並不是個好做法，因為會耗費太多體力；比較適當的做法，是浮在原地不要動，並且吹哨子提醒船上的人來救援，如果晚上的時候則是等人來再開閃燈和吹哨子，等船回過頭（大概是幾個小時後）再來救援。講完這些冗長的說明以後，卻常常只有獲得大家嗤之以鼻的回應 .....（嘆）

海洋地質學家每次出海工作都是分秒必爭，因為搭船到指定地點的路程會佔去大半時間，到達地點之前要先看預報確定風平浪靜是可以工作的，到達地點之後再等待幾個小時讓船員安裝好工具、開始採集樣本，採集完再急忙地趕去下一個站位地點。有時候風浪太差，只能先放棄原本站位，改到替代站位採集樣本。這種運氣不好的時刻總是讓人特別燒腦，需要先思考前往替代站位花費的時間，船是否來得及回港？遇到颱風要往哪邊躲？前往替代站位以後天氣會不會變好？有沒有辦法採到樣本？

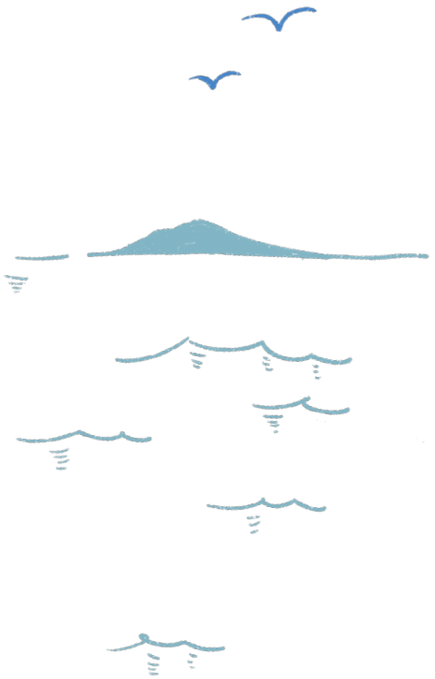
在海洋地質學家真正下設備採樣之前，會先以地球物理探測的方法，探測海床深度與地下地層的分佈，就是利用國中理化學過的，以聲波反彈來回的時間測量深度，這樣探測海床深度與地下地層分佈的儀器是「測深儀」與「多頻道震測系統」。以儀器發出不一樣的聲波能量、頻率，可以收

到海床表面淺層的資料或深層岩層的資料，這種方式叫做「海床測繪」與「震測探勘」。按照這些海床地形、淺層至深部岩層的資料，海洋地質學家就可以知道這個地區的岩層構造排列、有沒有斷層經過、海床底下有沒有泥貫入體等構造活動、斷層會不會對海床表面有什麼樣的影響，甚至可以探索海床底下有沒有天然資源，如天然氣水合物可以利用等等。這些回收的訊號經過處理後，才能顯現出海床底下岩層的模樣，有些研究員則會利用在船上空閒時間一邊收資料一邊處理資料，是相當有效率（也需要強大意志力克服暈船）的作法。

海洋地質學家在船上採集樣本的其中一種方式是採取海洋岩芯，用一根長長的管子插入（或鑽入）海床中，將層層堆疊的深海底泥拉上來；有些管子利用重力的方式插入沉積物中再取上來，有些則是以活塞的方式將沉積物吸到管子裡。這些沉積物泥巴裡面蘊藏著許多地質資訊，像是沉積物是來自哪個地區、沉積物內有沒有含特別的元素、礦物種類或含有特殊成分的孔隙水，或是可能記錄著古海水溫度的有孔蟲殼體。岩芯管被拉到甲板上以後，就開始準備卸除，取下裝有沉積物的岩芯管以後固定好、做記號，再到下一個站位打下一根岩芯。

這些岩芯被載回到岸上以後，會先冷藏起來，之後將岩芯剖半，一半保存用，另一半則是研究工作使用。開始分析後，就以每 2 ～ 3 公分的長度將岩芯分段，分段測量濕重，再送去冷凍乾燥，抽乾岩芯裡的海水以後再測量乾重，如此可以知道岩芯的含水量。抽乾海水以後的岩芯就像是一塊乾燥泥餅，按照研究主題分配重量以分別進行研究。目前我的研究將利用沉積物內的有孔蟲殼體進行化學分析，以計算古海洋的溫度，再討論那段時間的古海洋，可能受到哪些因素影響，而造成海水溫度改變。我先按照顆粒粒徑大小，將泥餅裡的泥或沙分開，再將有孔蟲殼體挑出，清洗後去除多餘的有機物，再放入質譜儀測量。當獲得特定元素的比值後，再做相關計算，就可以得出古海洋的海水溫度。

在船上的每一天都是很寶貴的，但是不一定會是 24 小時都在工作。在慢慢移動到工作地點之前，大部分就是一邊暈船一邊看海，或著是嗑瓜子聊天。工作時間通常不固定，有些航次是 12 小時一班，有些航次則是 4 個小時一班，每個人輪兩班，按照人力多寡決定怎麼排班，當架設儀器時大家就會一起出來幫忙。很有趣的是，在海上的生活既枯燥又乏味，但是下了船以後，總是又開始懷念。

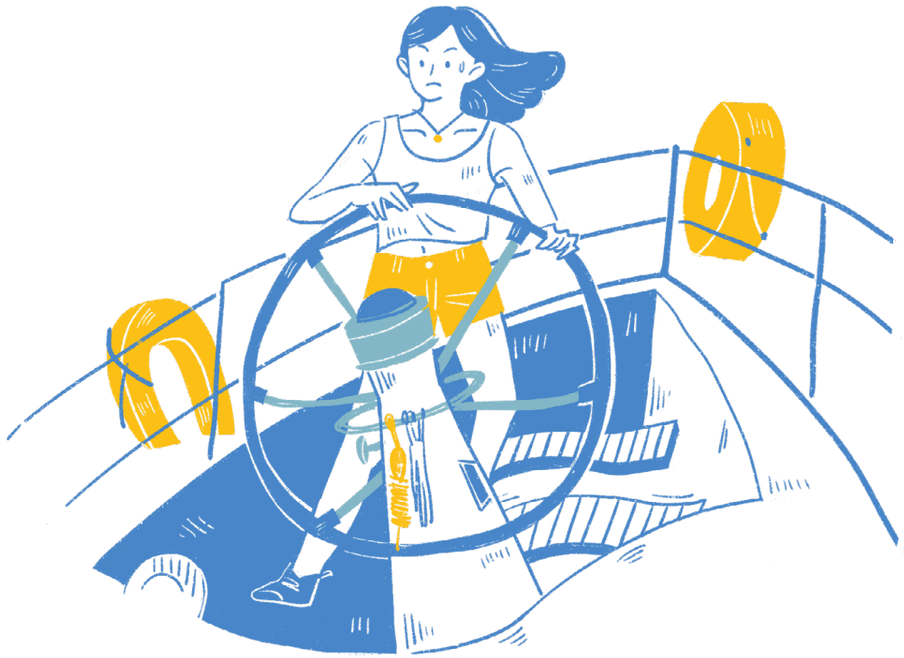


林慧玲（玲子）

帆船船員

以前的水手航行使用海圖與六分儀，觀天文航行；現代水手託科技進步與 GPS 發明之福，目前有各式各樣的導航裝置可供航行使用。船上除了備有基本的傳統海圖，在前往法屬玻里尼西亞的土阿莫土群島（Tuamotu Islands）航段，我們 40 呎帆船 Compay（乾杯號）上使用 OpenCPN 的電子海圖裝置導航，輔之以如同 Google Maps 一樣提供真實影像的 Ovitalmap 軟體，兩者交叉比對，確認航線。

土阿莫土群島（法語：Îles Tuamotu），位於法屬玻里尼西亞東部的一個珊瑚島礁群，是一個個海面隆起的火山島陷落所遺留下的環狀珊瑚礁，位於南緯 14°至 23°，西經 135°至 149°之間，將近 78 座的珊瑚環礁，從西北往東南方散落在太平洋東南方，海域面積大約相當於整個西歐，若是將環狀珊瑚礁陸地面積加起來約 850 平方公里（台北市面積 272 平方公里）。是世界上最大的珊瑚礁群，也是世界著名潛水勝地之一。



土阿莫土群島在 GPS 發明前，鮮少有船夜晚航行其中，環礁群且礁群之間有強勁的海流，觸礁事件時有所聞，被當時往來船隻稱之為「危險群島」。白天航行其中，船與環礁會保持 8 至 10 海哩距離；白天視線好，礁群上高大鮮綠色椰子樹挺立在藍色海面上，船隻可以藉此調整航向。我們從法屬玻里尼西亞北方瑪克薩斯群島(Marquesas Islands)中的努庫西瓦島(Nuku Hiva)準備南航，目的地是土阿莫土群島東北環礁群中的一座無人環礁塔哈涅阿 Tahanea，航程約 550 海哩，預計約 5 天的航行。帆船在長途航行出航前，有一些必做的例行工作與準備工作：

1. Provision 準備飲用水與糧食

Compay 乾杯號這艘 40 呎帆船上有三個水箱，分別座落在船艙兩側與前艙，全部約 480L 儲水量，是船上烹飪煮食與梳洗的用水，每一次出航前一定會將水箱都裝滿。食物則是依照航行目的地地點與航行天數來採購，以出發當地與當季食材為主。

2. Weather and Tide information 收集航行天氣與潮汐預報

隨著科技進步，收集天氣預報的管道相較於以往，更加容易取得。每一艘帆船都有各自收集天氣資訊的方法與氣象軟體，由於法屬玻里尼西亞各島群網路訊號服務品質不一，離開努庫西瓦島前，我們在有穩定網路訊號的地方 (例如：網路餐廳)，使用如 PocketGrib、Windguru、Windy APP 與氣象網站蒐集天氣預報及潮汐時間表，討論出航時間與推算大約航行的天數與當地潮汐狀況。出航後沒有網路訊號，則使用 Saildocs 系統，利用無線通訊與 SSB 海上無線通訊網獲取天氣訊息。只是天氣預報只能參考，真實狀況不一定與預報相符，有時風力不如預期或者是航行過程中風多次轉向，得隨機應變。

3. Navigation 航海導航

除了傳統海圖，我們使用導航裝置 OpenCPN 來導航，並使用 Ovitalmap 軟體的衛星影像，交叉比對海圖上的海水深度標示與突起的礁石位置，調整與留意航向。除此之外，閱讀相關航行書籍與參考前人經驗，也十分重要。

離開瑪克薩斯群島前，當地友人從家族土地上採了將近一小貨車的水果，讓我們航行時可以沿途補充維生素 C。船上法屬玻里尼西亞地當季水果：香蕉、木瓜、檸檬、柚子與黃金果，堆滿甲板，必須先清洗晾乾再分類儲存。無法久放的水果，我們就在出航前，做成果醬或曬成果乾。

五月中出發時，吹著約 20 節[1]的東風，船速 6 到 7 節比預期的好，航程約 550 海哩，約四到五天的航行；一路風漸增強，船側風縮帆航行，偶有海豚群訪，在船頭精神抖擻地跳耀著。白天時沒有嚴格的排班輪值時間，除了風向轉變調整風帆、看書、聽音樂、釣魚、料理食物與茶點外，若要小盹，會交代另一人留意海上狀況。夜眺則是從夕陽西下後的六點開始，兩人每三小時輪一班至清晨六點的早餐咖啡時刻。

[1]節，船航行速度的單位，每小時 1 海里，大約等於 1.852 km/h。

夜眺的工作是確認海上狀況、風帆與航向。隨著土阿莫土群島的距離日漸縮短，我們開始討論進入 Tahanea 環礁的潮汐時間與應對策略，從 SSB 無線收音機中得知有船在土阿莫土群島觸礁，環礁群中海流強，觸礁的船隻是一個帶著兩個小孩的瑞士家庭，船設定了自動導航，在經過 Makemo 環礁南方時，可能太勞累睡著了，船被海流推離航向觸礁了，船體損毀但幸好人平安。

隨著礁群距離的逼近，有點小小的緊張。但，每天光芒萬丈的日出、風聲、海聲、路過的海豚群、成群海鳥追著魚群、橘紅的夕陽、下雨過後掛在海平面的彩虹、夜晚墨黑色的天幕上灑滿的星子與船尾因海水攪動而發光的夜光蟲，都是最好的靜心時刻。

珊瑚環礁並非每一個都有進入環礁的缺口(pass)，也並非每個環礁都有當地人居住；一些環礁以黑珍珠養殖場聞名，一些則是聞名世界的潛水勝地，其中就以 Fakarava 南邊入口的六月鯊魚群大聚集最為世人所知。我們的目的地是野鳥聚集地，保持許多未被人類破壞自然景觀的塔哈涅阿環礁 Tahanea，環礁上除了定期有人來採集椰子、曬椰乾的小屋與被沖上岸的浮球外，沒有人類活動的痕跡。

因為漲退潮汐很強，進入環礁需要算好潮汐時間，在漲退潮交接的平潮時刻進出，整個土阿莫土群島所能得到的潮汐時刻表只有三處居民較多的環礁，Tahanea 環礁的潮汐時間需利用兩地的經度與時間差，推算要進入的環礁平潮時間。我們抵達 Tahanea 附近時約莫清晨六點，六點平潮後開始退潮，環礁內有許多海圖上沒有標明的礁岩塊(coral head)，所以需要在陽光充足的時刻進入環礁，最佳進入環礁的時刻是中午過後，平潮進入漲潮的時刻。我們航行在環礁附近等待，仔細聽，遠遠地就可以聽到海浪拍擊環礁的聲音，以前的水手耳力應該很好，還沒看到環礁就先聽到浪潮聲吧！

Tahanea 環礁北邊有三個出入口，中間最大的出入口約莫 20 公尺寬，入口中間深度超過 20 公尺。中午過後，吹著東南風，我們在平潮時刻進入環礁，放眼望去，海是各種深淺不同的藍。進入環礁後，沿著 20 公尺深度航行，我站在船頭眺望，指引船長遠離海圖上沒有標明的礁岩塊(coral head)，直到抵達環礁東南方預設好的錨泊地點。

環礁內航行約莫一小時後，找到約 6 公尺深、周遭遠離礁岩塊的平坦沙地，準備下錨。為了不傷害珊瑚礁群，在這個區域下錨時，每 10 公尺，我們會在錨鍊上綁上一顆浮球，讓錨鍊浮於水中，才不會在風轉向時，纏到周圍的珊瑚礁。這是保護珊瑚礁也保護船錨的作法，一舉兩得。

下錨後，已近黃昏，五天的航行終於告一段落，可以好好休息，我們在日落前噗通一聲跳進海裡，探索這座美麗的珊瑚環礁去了！

潘思蓉

防蝕工程師

2017 年 2 月 2 日早上 7 點 50 分，週遭同事陸續進了辦公室準備開早會。今天的早會，蘇組長如常交代著大夥的分組工作，而我被分配到地下管線的季節性「陰極保護系統」檢測，於是第一天上班的我傻傻地跟著同事搬著大小儀器、開車浩浩蕩蕩前往工地。殊不知……

你是不是像我在太陽下低頭，流著汗水默默辛苦地工作！

你是不是像我整天忙着追求，追求一種意想不到的溫柔？[1]

「陰極保護系統」檢測的第一步驟，是將 GPS 同步斷電器安裝在整流器上，這個神奇的儀器能讓所有的整流器同時瞬間斷電，在那一瞬間斷電量測到的極化電位，才是代表地下管線受到多少陰極保護的指標。而整流器居然十個中有八個掛在電線桿上！男同事快速地穿好裝備，三兩下地翻上了電線桿作業平台，我則把儀器綁上掛勾扛上肩頭遞給了他，正要順著同事留下的爬釘往上爬時，很幸運地遇見一種意想不到的溫柔，同事伸出手拉我一把，讓我輕輕鬆鬆地上了三公尺高的作業平台。當各組同仁把斷電器安裝完成後，便陸陸續續抵達集中地點，核對並確認整流器輸出無異常後，又一哄而散衝向每個測試站，在大太陽底下量測並記錄那瞬間斷電 0.3 秒的極化電位。

這一天，爬了五座電線桿、來回跑了五十公里、量了十五個測試站、七點下班回家飯也不吃、澡也不洗，直接攤平、睡覺、打呼！

你是不是像我就算受了冷漠，也不放棄自己想要的生活。

你是不是像我曾經茫然失措，一次一次徘徊在十字街頭。[2]

不是每個同事都保有著溫柔，有時候三五字經互相問候，大哥毫無形象地大喇喇抽著菸，小妹我則負責點菸跑腿買飲料。在工地現場，大多數時間是看能力的，我的專長是電化學及耐蝕材料，應用在地下管線的陰極保護概念上大致相通，在解釋金屬管線在介質中（如土壤或海水）如何發生陰極與陽極的腐蝕反應，以及如何應用電化學的方法保護金屬管線在地底安然不受腐蝕，尚稱游刃有餘。我甚至發揮追根究底、翻箱倒櫃精神，找出民國 59 年的圖資文件與業主討論他們的管線有著怎樣的歷史，漸漸地，我的敬業與專業蓋過我的柔弱外表，也漸漸地不再被業主無視，而會主動遞茶倒水請我喝一杯。

我也曾經茫然失措，徘徊在十字街頭，20 歲的我不知道要選哪個科系？30 歲的我以為自己會去教書或做學術研究一輩子，到了 40 歲我依然徘迴，不知未來的自己要幹嘛？而那一年因為高雄氣爆，於是 40 歲的我離開舒適圈，決定走入基礎工程，把握學業、專業能合而為一的機會。

因為我、不在乎、別人怎麼說，

我從來沒有忘記過，對自己的承諾，
對愛的執著～[3]

上班第一個禮拜，天天回家躺平、睡覺、打呼，老爸語重心長說了一句：「你若累了，就辭職吧！」我決定回來高雄從基層工程人員做起，除了薪水翻漲，另一個原因是懂了老師的一句話：「再不懂的東西，摸了十年總能稱得上是個專家。」何況我摸了二十年！因此希望回到家鄉，讓自己的「陰極保護」專長能有所發揮，也是一種對家鄉、對家人愛的執著，再辛苦也會撐下去。而今這個學業、專業，成就了我的事業，更成為了我的志業。爸，您放心，您女兒還行！

我知道，我的未來不是夢，
我認真地過每一分鐘。

我的未來不是夢，我的心跟著希望在動，
跟著希望在動！[4]

哎呀！上班第一天總像初戀一樣，有種令人痛苦的回甘，時時讓人思憶，現在的我，早已練就其他十八般武藝，離岸風機檢測、海上救援，每天都有著不一樣的挑戰，樣樣也難不倒我，欲知詳情，且待下回分曉！

[1] 陳家麗（詞）、翁孝良（曲）(1988)。〈我的未來不是夢〉。蒐錄於《六個朋友》【CD】。銘聲製作。
[2,3,4] 同前註。

郭品含

環境調查員

大學的時候，費盡心思地將課本中一條一條的方程式烙印在腦袋中，敲著工程計算機，解三角函數、矩陣、微分、積分，只為了在按下「＝」這個符號時，得到一個答案。這就是工程師的訓練，藉由理論與假設，得到那個最佳化後的唯一解。

然而，走出鋪好水泥、磁磚的地板，踏在土地上，這才發現真實的世界裡，要求得最佳化後的唯一解，是需要加上無數不符實際的假設。每一個風吹草動、每一次的飄風驟雨、每一輪的斗轉星移，都牽動了系統上的變動，這讓我們無法在計算機上精確地敲下公式中應該代入的係數與常數；而這件事，課本上沒告訴我。

幸運的我，因為研究的關係，有機會真真實實的踏入土地，進行環境調查工作，了解環境的變遷，解決環境的困境。調查的工作包含很多面向：地形的起伏、水深的變化、生物的遷徙等；調查的地點很美妙：國家公園、國家重要濕地、各樣的保護區等。不曾參與調查的親朋好友，總以為我們的調查工作是在睡飽飽後，乘著車，帶著零食餅乾，踏入那個鳥語花香、青山綠水的世外桃源，假借調查之名，行郊遊之實。

而真實的「一日環境調查」是什麼樣的景象呢？先從調查日子說起吧。因為要追隨四季的變動，可能是艷陽高照的酷夏、也可能是飄著冬雨的寒冬；幾點上工、幾點收工呢？可能需要配合人們的作息，清晨四、五點就隨著漁民上工，可能要配合著潮汐的漲落，大半夜了還在野外守著儀器；踩踏在什麼樣的土地呢？跋山涉水，沿路有芒草堆、有泥濘地。還有，調查現場從不談性別差異這件事，不分男女，共同分攤著大大小小的儀器，最難熬的就屬上廁所這件事，或忍或排，各自解決。

知道「環境調查這一日」後的友人，以前總開玩笑地跟著她的小孩說：以後不要像阿姨一樣那麼辛苦，在田野裡風吹日曬，手裡還要拿著比自己高的儀器。但，直到近期亞馬遜發生森林大火後，學商的友人突然意識到了環境的破壞不再止於她這一代，還牽涉到她的後代是否還有可以呼吸的空氣、乾淨的飲水、仰望的天空。終於，友人理解了在田野中，我心中的踏實與滿足，以及對這片土地油然而生的感謝與敬意。

我很喜歡吳念真導演分享過的一句話： 如果不是為了下一代的幸福，我們這一代的「努力是沒有意義的。」環境調查得到的數據，不是冰冷的數字，而是一本教科書，有土地要教導我們的事；是一本故事書，有土地要分享我們的事；是一本日記本，有土地的訴苦與期待。低下頭、彎下腰、跪坐在土地上，才會知道土地要告訴我們的事；風吹、日曬、雨淋，才會感受到大自然的律動。期許自己在獲得這些從土地而來的隻字片語後，能夠將這些寶貴資訊，實踐在對於這片土地的責任與義務，回饋到跟我們共享這片土地與資源的下個世代。

陳品彣

水下考古研究員

在就讀碩士期間，曾參與 2019 年五月開始，由法國水下考古研究中心與艾克斯馬賽大學（Aix-Marseille University）共同合作為期一個月的水下考古調查計畫。每週一到五，每天七點起床，八點開晨會，前置準備作業完成後，便開始當日的調查工作，一直到四點半結束，之後整理裝備到五點半，稍作休息後，七點開檢討會，八點結束，接著是長達三小時的法式晚餐兼聊天時光。之後，繼續完成如有沒寫完的當日潛水工作日誌或繪圖，通常每天都忙到超過 11 點半才會休息。

在一早八點晨會時，老師先在白板上分配每人的工作，分成「近岸調查組」和「出海調查組」兩組，交代各組潛水的任務（清理、發掘、繪測或攝影）及預期進度，每週會輪替各組工作，讓學生得以接觸各類田野工作，達到學習與培訓的目標，然而，如果是專業團隊在進行調查和發掘時，則各司其職讓工作能更有效率地完成。

晨會結束後，分開進行準備作業。「近岸調查組」人員會將工具放置在工作平台上，首先此工作平台由九個浮箱固定而成，利用黃色的貨物手拉器安全綑綁帶來固定抽砂機，確保漂浮在海上時的穩定度，並將測量與清潔用的小工具置於兩個塑膠箱內，包含防水繪圖紙板、兩公尺的折疊尺、鐵鎚、砌磚刀和鐵刷等；而另一組「出海調查組」則將裝有同樣器材的工具箱直接放上貨車，再搬到一艘以海神之子「特里童（Triton）」命名的小船上，工作人員也帶著各自的潛水器材，等確認所有器材備齊後（包含出水後補充熱量的小點心），此時差不多也到九點半，準備出海！

開始調查時，「近岸調查組」工作人員會邊游、邊挪工作平台到遺址附近；「出海調查組」的工作船也得盡可能地靠近遺址、下錨定位。這天輪到我在「出海調查組」的船上，五月份地中海的水溫在 15 － 16 度之間，十分寒冷，即使換上 8 公釐厚的半乾防寒衣、5 公釐厚的潛水鞋、套上耐磨的工作手套，然而每次在接近 1 小時的水下工作後，我仍會冷得瑟瑟發抖。戴上工作時使用的電腦表，是耐磨、結合指南針、水深計的簡式手錶，壞了也可以立即更換，不會心疼。下水前，先檢查氣瓶數值是否超過 200bar，並告知氣瓶數值給負責的潛水安全總負責人（COH）。一切就緒後，徵詢潛水總負責人的同意後，我們便一個巨人跨步或背滾式地翻身入海，沁涼感直竄後脊，眼前是粼粼的翡翠色海水，浮出水面，向岸上比出準備就緒的手勢，開始下潛，進行此次調查工作。

在水下進行清理或發掘時，我們用手輕撥讓抽砂管吸走海底表層的細沙，同時也得注意出現的底土層位，或當見到土色、土質改變，並開始大量出現陶片時，則需判斷該文化層層位或是近代擾亂層。當陶片大量出現時，仰賴水下考古人員在第一時間先依文物的考古價值做簡單的篩選，將文物放入不同顏色的細網中。如果有辨識出特別重要的文物，例如能判別雙耳陶罐類型的頸部、圈足，或頸、腹部刻印有圖案及文字的殘片，則先暫停作業，放置比例尺與指北針，請一旁的攝影師進行拍攝。每一次潛水結束前，都需預留十分鐘在水下繪製該次潛水工作的坑底草圖，標示出文物大略所在的位置。上岸後，以口頭說明並配合草圖，告知下一組人員當下的工作進度。

潛水結束後，水下考古人員會將氣瓶殘壓報給潛水安全總負責人登錄整理，以了解是否需要調整後續潛水作業時間。在法國，潛水員使用潛水減壓表是「M12（又稱MT92）計算表」，在淺水域的理想潛水計畫是潛水人員免減壓能直接上岸，因此有一位專門控制潛水員工作時間的潛水安全總負責人，他負責在潛水員下水之前，提醒每次工作階段的結束時間。在岸上，至少有一人擔任救援潛水員，他需要全副武裝待命，當如果水下的潛水員超過預定工作時間，或有其它緊急狀況，則潛水安全總負責人會派救援潛水員下去提醒時間或提供協助。

由於這次的水下考古人員人手充足，每人平均一天一至兩潛，且通常不會連續下水；上岸休息時也沒閒著，每位潛水員的每一潛都要寫潛水工作日誌，在水下繪製的草稿與筆記，能幫助上岸時更快、更仔細地完成紀錄。休息片刻後，大家將剛才潛水時，在水下繪製的草稿，從防水描圖紙重新畫在白紙上。老師常建議，要趁著記憶最鮮明時，將水下所見所聞記下來，並重繪水下畫的簡圖。這些紀錄，能讓沒有下水的人，能了解每潛水下工作的進度。如果遇到南法知名的落山風「密斯特拉風（Mestral）」無法出海，或有人當天身體微恙、表示不想潛水時，則可留在辦公室處理文書資料，掃描、建檔前一天已經完成的潛水草圖和潛水工作日誌等，確認每位潛水員有填寫資料完成潛水工作日誌。

每天最後的收拾工作差不多在四點半開始，如同從早上組裝，再反向地拆卸器具，所有人協力幫忙從海灘和船隻上，將器材全數搬回貨櫃倉，復原工作也差不多要一小時。休息片刻後，晚上七點鐘準時開始檢討會，每區的調查組別依序派人根據潛水工作日誌，報告各次下水、各區、各方位的調查進度。目的是讓所有團隊成員不論有無下水，都能了解目前各區的調查進度，以及重要出水遺物的位置，讓主持人與研究人員思考與討論來日的調查工作。

七嘴八舌的會議結束後，終於來到晚上八點鐘，首先登場的是「餐前酒會（Apéro）」大家吃些點心、喝點小酒、聊得身心舒暢後，再一同就坐於餐桌，接著才正式是晚餐時刻，前菜、主餐和點心依序上桌，一直到甜點吃完後都快要十一點鐘了！而且每天法國人總是天南地北聊不完！秉持著今日事，今日畢的原則，如果還沒完成當日的潛水工作日誌，在晚餐後要抓緊時間寫完，因為還得找各區的負責人在工作日誌上簽名，這才真正完成了一天的工作。

田野發掘這段非常時刻，團隊總是把握珍貴的每分每秒，盡力達成當年度規劃的調查計畫。行程非常緊湊，但計劃主持人舒溫（Souen）卻說，對她而言，出田野仍是她一年最喜歡的時候。因為除非極為緊急的事情要處理，她可以藉此排開所有會議、信箱設定自動回信、也沒有行政公文的繁雜事宜，專心回到田野當下，發掘、紀錄、思考與寫作，她也十分珍惜能和這麼多人一起工作的回憶。

水下考古調查工作仰賴專業分工的跨領域團隊的合作，從詢訪漁民進行口述調查、翻找文獻、在疑似目標物之海域進行科學探測、解讀數據並鎖定幾處目標物，之後再由水下考古學家及潛水員下水進行驗證，在水下也常有許多臨時狀況需要人員當機立斷。不同於尋寶獵奇的盜撈公司，對於水下考古人員而言，新科技是為了更好地進行發掘調查，盡可能地記錄下原遺址的各項資訊與文物出水的脈絡，讓未來的研究者也能透過紀錄了解發掘內容，並接手處理這些資料，幾過深思熟慮，寫出的田野紀錄和發掘成果報告，都反映出這一代考古工作者對下個世代的責任。

後記

在 2018-2020 年於法國就讀碩士期間，曾參與 2019 年「福斯灣與馬略運河的古老港口」研究計畫（Fossae Marianae）下的水下考古發掘工作。此篇文章，即為當時參與時，紀錄下在田野期間的法國水下考古員的一天。

遺址主要分布於隆河（Rhône）出海口旁的「福斯濱海（Fos-sur-Mer）」內海灣，早在 1963 年考古學家便記錄部分遺址位置，根據文獻推論，此處接近古羅馬奧古斯都時期（27 BC-AD 14）的馬略運河（Le Canal de Marius）出海位置。然而，附近還有一大片 60 年代開發的工業區，在當時興建工程時，遺址主結構可能已遭拆毀。

直到 1970 年代開始，法國國家研究單位展開長期的調查，尋找附近運河與周圍的港口市鎮遺跡。又 2014 年以來，由法國水下考古研究中心（DRASSM）接續在此進行常規的水域調查與考古作業。

此海灣包含的遺址種類相當多元，從史前、距今兩千餘年以來各時期疊壓的古港建築地基、沉船等，加上水域平靜且水深從 1 到 10 公尺不等，也就成為訓練學生水下考古技能的理想場所。

工作涵蓋的調查區域十分廣大，2019 年主要調查四個區域簡述如下：

- 「區域 X」是疑似沈船，在依據漁民口述資料和側掃聲納的結果後，派員下水驗證。
- 「區域 A」則是一座長方形的建築物地基，接著上年度的進度，持續進行清理、測繪、攝影測量與 3D 全景建模。
- 「區域 T」的木樁地基，先前曾採樣木頭，確認為橡樹和松樹組成，接續上年度進度，進行抽砂清理，尋找其他的木樁地基，以確認遺址分佈範圍。
- 「區域 J」則是在淺灘的古建築物地基，用途不清楚，附近也發現零星的木樁地基，移除上部擾亂層後，接著是一層明顯的綿厚白石灰沉積層，伴出文物，推估為文化層，而再往下則是深色的波賽冬海草腐質層，此層為原土層。

林圭偵

陸上考古學者

提起考古，多數人對它的想像或許是挖骨頭、和歷史分不開、常發生很神秘的事件、會讓人吃土；也偶爾遇到有人說起年少的夢想是考古，但因為覺得從事這行無法謀生，故而作罷，言談中對於有人能以此為職業似有羨慕之意。這些想像雖然無法道盡考古，倒也反映了幾分真實。我也是如此，小時候受到埃及金字塔之謎一類的神秘學書籍吸引，又常聽姐姐繪聲繪影描述看來的奇譚：進入某某墓葬的考古學者都會受到詛咒、離奇死亡……於是厭倦種種加諸女性規範的我，因這份考古與冒險的連結，心裡產生刺激與浪漫的憧憬。

進一步理解之後，發現想在台灣從事考古，在大學裡是要唸人類學系所，除了一般所想像的墓葬、人骨，更要為重建古人社會生活而學習許多方面的知識、理論與科學分析技術。這對於文組或理組有選擇障礙的人來說，或許再理想不過；因為考古的知識建構和應用所需，很多時候都是跨越學科界線的，許多學者會自稱為植物考古學者、動物考古學者、地質考古學者等等。在考古團隊中，也往往可以看到不同專長的科學家參與其中。

實際從事時，可將考古工作大致分為蒐集材料（調查或發掘）、分析整理遺物（實驗室或工作站）、閱讀與寫作、教學與會議發表等部分，這些工作均需要花費大量時間與耐心，並沒有絕對的順序，有時也常常同時進行。

以考古學中較有別於其他學科的田野工作而言，指的是到野外收集資料，手段主要是發掘，但因時間、經費的限制，在事前可能需要進行地表調查、空中或地下遙測作為發掘地點的評估；調查也並非漫無目的，而是需要根據過去地表遺物的露出狀況、地方人士回報的資訊，進行抽樣設計。有些田野對氣候條件要求較高，例如需要與農作物的生長期錯開，也要避開夏季的大雨洪汛或颱風季。在田野中，時常我們一早天將亮就搭上交通車到達事先規劃的地點，按照地圖和抽樣設計開始進行調查或發掘。進行「系統性」調查的人與同伴保持特定的間距，在地表行進或向下鑽探尋找古代遺留。無論何者，對於發現的遺物，經初步判斷材質種類和年代所屬後，均加以記錄並決定是否攜回。若是鑽探，還要對於地層的變化，包含土壤質地和顏色，以及遺物的出土深度加以記錄。這些調查的目的是要評估現今深藏於下的遺址分佈範圍和密度，以作為進一步發掘與否的依據。

至於發掘，在現今調查技術愈來愈進步的情形下，仍然是直接獲取遺物常採取的手段，而設計良好的調查也能使發掘的進行更有效率。在層層下挖的過程中，考古學者對於土壤沈積的性質、遺跡現象、遺物的位置、及其與周遭環境和其他遺物的對應關係，莫不需要一一觀察記錄和拍照、繪圖，以便後續能藉以重建。為此，記錄需要盡可能詳盡，無法求快。這是因為所謂「復原」，並非只是將器物修復完好，而是盡可能還原它們在當時如何被使用。

調查或發掘是日行數里或下掘數尺的體力勞動，記錄蒐集材料則需要相當的耐心。當白日的工作結束後，回到工作站（常常是考古學者的臨時住所）還要進一步清理、辨識、分類遺物，整理白天記錄的資訊，並輸入至電腦之中，再與同伴核對討論，調整次日的工作內容和策略；有時對於特別感興趣或有疑惑的文物，也會在現場利用攜帶型儀器設備進行即時的物理觀察或化學分析。由所得到的結果中辨認有用的訊息，再由這些資訊發展研究議題。新的材料引發新的研究構想，又因此調整調查、發掘策略，這本是一個循環式的操演。

對多數的考古學者而言，研究工作總是在田野與書齋之間動靜切換。研究議題的發想除了與個人生命經驗有關，也難以避免受到當時政治社會環境的影響。而無論在調查行進間或發掘時，都有許多與當地人士接觸、徵詢其資訊和意見的時機，有時則是與地上物財產持有人的斡旋，在地知識與當地人的參與或意見無疑是田野工作重要的一環。

以上是考古學者在陸上田野中勞心勞力的一天。雖然考古學者多數的時候非常忙碌，但也有許多花在「等待」上的時間：等待天氣許可的時刻，等待發掘執照核可的時候，還有一些時刻能夠先坐下來喝一杯茶，無論何者皆是修練。

nightside

建築專案人員

從陰雨的天氣醒來，花了幾秒才離開夢境，進入現實。現實還不錯，我不用穿套裝上班，也不用化妝，就像我還是大學生時一樣。在建築師事務所工作，周圍的同事幾乎都和自己有類似的背景，雖然我所在的事務所，女同事占大多數，但大部份都像我一樣不甚精於打扮，上班穿著簡單舒適的服裝。

「建築師事務所」必須是擁有建築師執照的人才可以開設的，會委託建築師的業主通常有三種：第一，建設公司，也就是建商；第二，政府機關，委託的案件即公共工程；第三，自地自建的個人。建商委託的案件既大量，又迫於利息壓力而要求快速，會是不接公共工程的建築師事務所的主要收入。但要求效率的建商不會給建築師太多試誤的機會，因此建築設計師通常就是建築師，也就是事務所老闆本人。有的建築師不擅長設計，會再聘建築設計師、或與信任的設計師合作經營。

然而要能蓋出一棟建築，光是設計圖還遠遠不夠。檢視建築法規、整合結構與機電等專業技師、依業主或情勢變化而調整設計圖、繪製建照圖與施工圖，並整合管控案件的進度與相關專業意見，就是專案人員的工作。

設計師（通常是我的老闆）會在紙上簡單畫出草圖，我再把那些潦草的線條繪進精準的電腦圖面中，邊畫邊檢視它們是否為可以合理使用的空間、符合建築法規的要求。在交給業主以前，我會把建築圖寄給專業技師，雙方互相來回套繪圖面資訊，以確認結構安全並滿足管路設備等需要的空間。

因此我今天得打一些電話，向協力廠商們要求一些資料或圖面。我暗暗把這些該打的電話，在心中列入今日待辦清單，準備一到辦公室為自己倒好茶水就要開始打電話，希望在早上就能把這些需要和人溝通聯絡的雜事處理完畢，中午以後可以有完整的時間專心畫圖。

但實際上，向協力廠商要資料的過程不太順利，我不得不設鬧鐘提醒自己半小時後再打一次電話；雜事處理到一段落，想要埋首畫圖的時候，同事來問之前某案遇過的某個問題是怎麼解決的？這種經驗交流非常重要，我馬上回答，並找出該案的圖檔來讓同事參考。我也需要向別人索取時間，詢問我正在修改的案子所遇到的法規問題，是否可以依我所想的方式來解釋？接著電話又進來了，已畫完施工圖交出去的案子，工地在施工上遇到困難，打電話來問是否可以修改，我也必須一一記錄並回覆。雖然開業建築師多數為男性，但事務所內的專案人員或繪圖員，經常是男女參半、或女多男少；對外接觸的人如業主、營造工務等又是男性居多。但在交流時可以很清楚地感覺到，就算對方不是很有性別意識的人，職場上的自己是憑一份專業，和他們是平等對話的。

午休時，和同事一起吃飯聊起建築師事務所的工作太辛苦、起薪又不如建設公司高，何不跳槽去當甲方？有人嘆道，在建設公司人際關係複雜，同事間經常勾心鬥角，不像事務所單純。我的確喜歡這個職場，除非真的忙翻了，大部份人都樂於分享自己的經驗，而累積的經驗與知識就是能否得到重用或升遷的關鍵。建築師事務所的規模多數不大，員工和老闆之間頂多夾一個管理工作的上司而已，連升遷也不是很重要，重要的仍在累積實力，若忠誠度夠高可能留下來和公司分紅；忠誠度不高的話，一身功夫帶走去別的事務所、或自己考上建築師開自己的事務所。雖然皆辛苦，但不愁沒路走。

建築圖都需要經過政府的建築管理單位審查，送審過程中不少繁瑣的書圖資料需要一一準備，因此我為了明天把案子送進建管掛件，花了不少時間繕打表格、出圖與摺圖用印等，把書圖依次整理成一份卷宗。在學校時注重創作與思考，如今成了建築專案人員，卻在計算與行政作業上花更多時間。

等到準備完成、可以安心下班時，已經過了一般人的吃飯時間了。平日沒法和戀人一起吃飯，單身的人也因此較難留下與新朋友交際的時間，這似乎是我看到女同事的伴侶都是業內同事，甚至是同學的原因。回到家連電腦遊戲也不敢玩，怕沉迷下去排擠睡眠時間會影響工作，上上網、洗個澡就睡了。

洪琳

氣象觀測員

在進行氣象觀測前，觀測團隊要先知道每次觀測的目的，才能進行相關事項的準備。光是空間上就有陸、海、空這三種不同的觀測方式，其中受限最大的是海上與空中的觀測，主要是交通工具的取得比較不易，所以大部分還是在陸地上居多。一般前置工作除了勘查地點、場地的選址、場地租賃、儀器架設安全性、觀測人員住宿、交通和儀器的搬運等等外，觀測人員如何進行觀測也極為重要。觀測人員需事先上過教育訓練，了解此觀測實驗的目的，及學習如何架設、操作儀器，透過反覆的練習、加強、熟記儀器操作步驟，才能避免在實際觀測時發生失誤。

在野外觀測時總是會有無法預期的情況出現，可能會造成儀器紀錄上的誤差或是無法進行觀測。所以觀測人員要在觀測期間全神貫注，還要能隨時應變突發狀況，像是儀器故障，甚至是臨時更換觀測場地，這時要能在最短的時間內將儀器跟人員安置定位。除了硬體上操作熟稔之外，在進行觀測時所涉及的科學議題更為重要，由於天氣變化可能會非常快速，隨時會需要調整觀測策略，例如：增減觀測次數，以確保能在有限的觀測資源之下進行觀測。所以第一線觀測人員對於當下欲觀測之個案的變化，需要保持較高的敏銳度。觀測團隊會透過觀測期間的討論跟分析來進一步瞭解個案，這個過程也有助於提高觀測人員的分析能力，增加觀測經驗值，因此培養氣象觀測人員實屬不易。最後，會將這些透過觀測儀器收集到的資料，透過程式校正及分析，回饋原本我們想了解的觀測目的，這些資料除了提供給更進一步的學術研究之外，也實際應用在災害防救科技上回饋給社會。

所以野外觀測並非想像中的簡單，每一次出觀測都是一種挑戰；大多時候是直接曝曬在太陽底下工作，有時天氣惡劣依舊要進行觀測。而且搬動、架設儀器時，需要足夠的力氣以及體力，身為女性的我，在這工作環境下總會有難以適應的地方，尤其是力氣上的差異以及生理期間，都是必須要去克服的；這些種種因素導致在出觀測時，大部分還是選擇男性居多。

從沒預想過在大學時期就接觸到氣象觀測，雖然工作辛苦又吃力不討好，也懷疑過自己適不適合從事觀測。但透過一次又一次的野外觀測，發現大氣科學是如此的有趣，更確定自己未來想要走的方向；能在野外觀測中實際操作課本上學習到的知識，並把觀測資料應用到研究上，是件很有成就感的事。即使在觀測領域中為關鍵少數，靠著這份熱情，一步一步的累積實務經驗，我相信女性也可以從事氣象觀測。

陳鈺萍

婦產科醫師

2014 年，我參與了「生產改革行動聯盟」的成立，認識了一群致力生產改革的夥伴，開啟了另一個世界。「這才是對待產婦的理想方式啊！」看著夥伴居家生產的影片，我淚流不停。2015 年生動盟的另一位夥伴小怡居家生產，我是接生者，那也是我從事順勢生產的起點。

忘記是哪一天，我問小怡：「你想要在家裡生嗎？我去幫你好不好？」而從我們約定好的那天開始，我就一直記得預產期是 10 月 20 日。8 月忙完自己研究所畢業事宜，找了一天跟小怡相約到她家，一起討論在家裡生，要做哪些準備。看到有個大浴缸，想到舒緩產痛時可以用。「有想要在水裡生嗎？」我隨口問小怡，「都可以喔！」對於怎麼生，我沒有任何預設立場。

19 日下午，小怡傳來落紅的消息，20 日清晨開始規則陣痛進入生產的潛伏期。產科教科書中，初產婦從規則陣痛到寶寶出生容許的醞釀時間是 20 個小時，但是這樣的盤算，視進醫院待產為必然；小怡在家中自由自在的，我總覺得產程會快一些。教科書中對於待產過程胎兒下降的描述，有四個力量：羊水壓力、子宮底對寶寶臀部的推力、母親腹部肌肉下推的力量、寶寶身體的伸展。這當中沒考量的，是產婦自由活動時的「地心引力」。美國 Laughon 醫師與她的同事於 2012 年發表的研究，比較了 1959–1966 與 2002–2008 兩個世代的生產，指出美國近 50 年來，初產婦的第一產程延長了兩小時之多。兩個世代的差別，包括近代產婦年齡較大、體重較重、減痛與催生使用較多，以及剖腹產率提高。研究成果建議我們應該重新檢討近年來，越來越多的醫療介入，對於婦女生產造成的影響。一直以來，西式產科學對於產程要從何時開始算，無法有很明確的定義。在美國有兩種算法，一是產婦自覺的規則宮縮，二是收住院待產的時間，但兩種算法都充滿不確定性。

20 日早上，我送孩子去上學，也從容地做完家事之後，揹著產包與咖啡機坐上公車，準備到小怡家陪產。我估計還不會那麼快生，中午還可以去台科大講完課。到小怡家不久，小青也來了，她拿起攝影機問小怡：「看到鈺萍來的時候，有沒有很安心？因為醫生來了。」小怡說：「我沒當她是醫生耶！就覺得是個朋友來陪我生產這樣。」第一次不被當醫生還很開心。或許對小怡來說，「醫生」是一種「白色恐怖」，穿著白袍象徵握有權力不可侵犯的專業，失去某部分的人性，也沒多少商量的餘地。在專業自主權與產婦對自己身體自主權的中間，應該還有一個可以共同協力打造卻不衝突的空間吧！小怡陣痛時我們就休息，不痛時我們就喝咖啡聊天，時間過得很快，一下子就中午了。之前跟小怡討論生產計劃時，我就答應她待產過程不內診，也就是不直接觸診子宮頸擴張的程度，所以小怡的產程，我就不會像在醫院那樣，是直接「測量」的。於是出門講課前，我要求看一下外陰部的狀況，確定還沒有寶寶要出來的變化。也交代小怡老公阿火，萬一講課當中產程大進展，要如何接住寶寶。「其實第一胎啊，你看到寶寶的頭髮再打電話叫我回來，都還來得及。」我笑著跟阿火說，就出發到 20 分鐘車程外的台科大去了。出門前，小玲老師正要從台北車站出發到小怡家，我覺得更放心了。

講完課在計程車上發訊息給大家，說要回去了。捉狹地在群組問：「生好了喔？」阿火說：「有這麼好喔！」小玲老師說小怡正在睡覺，我心想這時若睡得著那產程應該是慢下來了，不知會停多久。回到小怡家，她小睡片刻之後剛好起床，看她的狀況覺得還要一些時間，寶寶選的可能不是這個時辰。我就先回家接小孩安頓他們，晚上 9 點多才再度進到小怡家，帶了好幾瓶事先準備好的啤酒。小玲老師跟我說：「應該快了！」小怡

在我到的十分鐘前進了浴缸。拎著啤酒到浴室，問小怡要不要一起來一杯，幾句話中間，她就進入了「大痛期」，說不出話來，寶寶作勢要出來了，我只好把啤酒先放回冰箱。

我探了探浴缸的水，覺得太熱了，問小怡有沒有要出來。小怡說她不想離開浴缸，那我就要開始做水中分娩的準備了。因為過熱的水會消耗體力，確定小怡沒有要離開浴缸，我開始調水溫，想調到接近體溫就好。隨著產程的進展，水中的血塊增加，還有一些便便，我想要保持水的清澈，一方面觀察寶寶的進展，一方面也預防寶寶出生後吸入。但是水這麼一進一出的，我擔心擾動到小怡的平靜，在確定她不會被我擾動之後，協助她度過陣痛的同時，也盡量維持水的清澈。這樣的時間，對在場的每個人來說，都是漫長卻又珍貴的吧！大家同心等待寶寶的出生，當寶寶頭髮出現在水中飄動時，我指給阿火看，但我讀不出阿火表情的意思。在小怡一直擔心自己失態叫太大聲的同時，阿火直說：「比我想像的好太多了！」

後來，小怡是在浴缸裡趴在邊緣生出寶寶的。當寶寶的頭順利娩出後，為了避免接觸到空氣開始呼吸，我低聲要小怡維持蹲姿不要站起來。再用兩次力，寶寶就完全娩出了。我拿好阿火之前準備好的大浴巾，小玲老師抱住寶寶交給我，初步擦乾後交到小怡懷裡。寶寶開始放聲大哭，活力滿滿，不需要被用吸球抽吸，也不需要被倒吊打屁股。我跟小玲老師還有阿火，扶著抱著寶寶的小怡，到床上去休息。「下一次，子宮再有強烈的收縮，就是胎盤要出來的時候喔！有這樣的感覺再跟我說。」一邊打理著小怡跟寶寶，一邊這麼跟小怡說。一段時間後，我讓阿火幫寶寶斷臍。「好像在剪綵喔！」一旁攝影的鈺婷這麼說，整個房間充滿歡樂的氣氛，阿火剪斷了寶寶的臍帶後，就去開香檳了，大夥兒就一人一杯喝了起來。順產，本該如此歡樂。

小怡一直把寶寶抱在懷裡，擁抱孩子的催產素，讓子宮一直堅硬地收縮著，也讓人覺得在醫院產後常規打一針子宮收縮劑的多餘。歡樂的氣氛中，也沒注意到胎盤其實早已娩出，拿彎盆接的時候，我原本預期還會有一陣血流出，但卻是乾乾淨淨的。比較起來，在醫院生產後立即由醫生輕拉而娩出的胎盤，通常會伴隨至少 200C.C. 的血吧。胎盤娩出後，小玲老師提醒我檢查一下陰道口裂傷的情況。陰道是 H 型的，通常在不剪會陰的情況下，若有自然的裂傷，應該會順著 H 行的兩隻腳裂，也就是會避開肛門。小怡的裂傷順著左側裂開，1/4 環形黏膜下第一層，腳不張開、不去撐開，組織就會合回去的，要不要縫呢？我內心掙扎著，也跟小怡及阿火討論，最後決定不縫，讓傷口自己癒合。對我這樣一個外科系的醫師來說，看到傷口不縫，根本就等於把自己的手給縫起來了，但我忍住了。產後觀察一小時後，小怡與寶寶狀況都穩定，大夥兒就準備收工回家。

這次的陪產，讓我體認到「不做」比「做」有更大的擔當，「陪伴」比「監視」有更大的力量，「順勢」比「介入」有更大的耐心，「人性」比「科技」有更大的信任。我們就這樣把理念化為行動，讓理想的生產方式成真。

陳宜萱

社區藥局藥師

早上安排了「藥師居家訪視」，我提前一小時到了藥局，8 點打卡，翻閱已整理的兩個個案資料，一是正在使用肺結核藥品但卻深受副作用所苦的黃伯伯；二是血糖控制不穩定，卻總是很擔心麻煩別人的溫婆婆。

準備筆電、藥師袍、訪視證、藥盒、IC 卡讀卡機，就和夥伴一同出發。到了黃伯伯家，我確認實際用藥的狀況後，也鼓勵黃伯伯，支持他能完成肺結核的治療療程，並協助將藥品分裝於藥盒當中，讓他使用起來更方便。到了溫婆婆家，我準備一包糖果讓溫婆婆低血糖時使用，以及確認胰島素使用的劑量是否合適。訪視完畢，將用藥紀錄以及檢驗數值輸入到照護系統，確認藥品的交互作用、副作用的發生、血糖控制不好的原因、是否需要調整藥品，還要寫一份溝通單給溫婆婆的糖尿病衛教師，重新評估溫婆婆的血糖控制計畫。

書寫訪視紀錄的同時，A 小姐小心翼翼地敲了諮詢室的門，走進來後詢問：「陳藥師，我目前正在哺乳，想要詢問我的藥品是不是能夠使用？」經過檢查確認後，我找到更安全的藥品給哺乳中的母親，於是電話聯絡了原處方醫師，經溝通後修改藥品，並重新調劑經修正後的處方（藥單），A 小姐略顯疲憊地說了聲謝謝，急忙趕回家哺乳。還有 B 阿姨打電話來詢問，昨天吃了藥之後，今天排便的顏色竟然呈現紅色，很擔心地想要確認是不是藥品引起的副作用。我查詢並確認了用藥紀錄之後，並沒有服用會使糞便變色的藥品，進一步詢問她有沒有其他不舒服的症狀或是有沒有服用什麼食品，發現原來 B 阿姨昨天吃了紅色的火龍果，的確可能會造成糞便染色的問題。我先請阿姨不用擔心後，還是不放心地提醒阿姨，如果不再吃紅龍果後症狀卻還是持續的話，要記得去看醫師。

下班之後，散步回家的過程中，我回想了一天發生的一切，雖然疲累，卻覺得內心有無比的滿足。不論到個案家訪視，或諮詢的民眾，都好像讓我走進了不同的故事裡，聽著不同的人生經歷，想著這些藥品又或者身為藥師的自己能夠如何幫助他們再把人生的故事延續，這些點點滴滴都讓我感到這份工作不同的價值。

Iris Chen

數位產品經理

在 10 多年的數位產品經理 (digital product manager) 工作中，我負責過不下數十種產品開發專案、百人以上團隊成員合作經驗，對於種種難關與挑戰可謂司空見慣。其中，最為痛苦卻又成長最快速的經歷，便是在「Yahoo!」擔任亞洲區財經網站產品經理 (Product Manager，PM)，負責亞洲國家網站產品規劃與開發。

當時正逢「Yahoo!」內外最為混亂的時候，我曾經 2 年內換過 3 個部門、5 個主管，在風雨飄搖之際，總公司一聲令下，各國在地的產品經理撤出，全部轉由美國產品經理負責產品開發，我便由台灣本地 PM 調為負責亞洲區各國對美國窗口，並同時間負責香港與韓國網站改版專案，當時組織架構為：

- **PM team：**
  美國財經網站 5+ 位 PM、亞洲 PM (我)
- **財經編輯與客服 team：**
  分屬香港、韓國
- **工程師 team：**
  美國、印度
- **QA（測試）team：**
  美國、韓國、中國
- **視覺設計 team：**
  台灣、韓國、中國

當所有的團隊成員全不在同一地，甚至九成以上成員都未曾謀面，要如何在雲端帶領跨國團隊進行專案合作呢？以下便是典型數位產品經理的一天。

上午 8:30 抵達公司，8:50 美國品質保證團隊 (Quality Assusrence team，簡稱 QA team) 主管電話會議—10 min

每日一早進公司便先確認前一日的 QA 狀況。8 點 50 分，因為時差關係，正好是矽谷的 5 點下班時間，所以常常對方是邊走路或邊開車跟我討論。

在跨國合作時，由於大家都見不到面，因此建立順暢的工作流程與確認團隊每人權責非常重要。我記得第一次和 QA team 主管電話會議時，曾分別針對以下幾點特別釐清：

1. R&R(Role & Responsibility)：包含團隊有哪些人、每個人扮演的角色與負責的事項，由誰負責溝通追蹤、向誰報告。簡單來講就是 ARCI。

   A：Accountable，代表當責，此人要肩負全責。

   R：Responsible，代表負責，為分工合作的執行人員，遵循 A 的領導做事。

   C：Consult，代表諮詢，提供資訊或者協助諮商顧問。

   I：Informed，代表被告知者，相關工作需通知的人員。

2. 工作流程：確定每人 R&R 後，由於數位開發有一定的流程步驟，因此需將每個人放入流程步驟中，例如 QA team 測試後回報 PM，再由 PM 通知編輯 team 確認等。每個流程都詳細定義下來。

3. 確定專案會議時間與追蹤項目：這種跨國工作方式對於我和 QA team 主管都是全新運作，因此我們約定每天早上有 10 分鐘二人快速會議，針對上述 1、2 點實際運作所遇到的問題提出討論並調整流程解決。因此會有這樣的 10 min 會議。

我覺得這樣的模式非常值得參考。

在台灣管理專案，通常人來了就開始埋頭下去進行、或者花一大堆時間製作文件往來 (例如花很多時間撰寫完美的會議紀錄)。前者往往沒有預先釐清所有人的權責、思考最有效率的溝通運作方法，可能導致專案運作混亂。後者花費太多時間在文件製作上，浪費人力成本。

而在跟美國合作的過程中，發覺他們對於「方法論（Methodology）」非常重視，重點不是製造一堆複雜冗長的流程來干擾大家，而是朝向簡單且快速反應的方式著手，目的在於「有效率」團隊運作。所以很多人不是不想做好專案管理，而是不知道如何用簡單有效的方法來管理，在矽谷有許多值得借鏡之處。

上午 9:00 韓國編輯會議 (美國 PM、台灣 PM、韓國編輯)

時差關係此時正好是韓國 10 點，美國 PM (紐約時間晚上 8 點) 進來一起討論改版相關內容，包含錯誤回報（Bug review）、排定修改的優先順序、需求變動內容釐清等。

在公司內部有一套統一的錯誤追蹤 (Bug tracker) 系統，所有人都把問題列上便於追蹤，如有任何討論更新也即時更新到系統上。因此會議後基本上是不需要再發會議紀錄。

「迅速釐定工作的優先順序」是產品經理最重要的技能之一。PM 必須要能立即地做出反應，因此要對市場需求、使用者痛點、公司發展方向、產品策略與未來規劃非常熟悉，才能馬上做決策。

我曾遇過有位年輕 PM，列出的需求變動 99% 都是 P1（Priority 1，意指最高優先），這樣很難帶領團隊運作，也無法將資源放在最有效率的地方。因此在產品經理 PM 的工作要求中，具有「選擇困難」的人可能就不太適合。

上午 9:30 香港編輯會議 (美國 PM、台灣 PM、香港編輯)

這場會議與上述韓國會議內容類似，開完此會議後，美國 PM 就去睡覺了，由亞洲 PM (台灣) 我這邊接手。

上午 10:30 印度工程師會議 (台灣 PM、印度工程師、各國編輯)

時間正好是印度上午 8 點，工程師開始準備上工。一樣是 Bug Review 與需求變動討論。大家可能覺得，怎麼一個早上都在做類似的事情？事實上每個會議討論的重點都不同，但基本操作是類似的，加上時差關係各 team 進進出出，因此身為亞洲

PM，必須把所有的細節都能釐清並做好追蹤。也就是 PM 要負責盯緊每一個球，不要有被遺落。如果發現有遺漏，必須立即提出補上，並且檢討工作流程是否有需改善之處，避免以後再次發生。

12:30 午休

由於需兼顧工作與家庭，我通常是利用午休時間進行學習，讀書或上網研究，網路數位這行變化太快，身為 PM 永遠需要不間斷地學習。

下午 2:00 台灣會議或個人工作時間

如果台灣辦公室沒有會議的話，這段時間算是唯一的個人空檔，通常印度工程師會一直不斷即時通訊各種需討論的內容，或者與台灣團隊討論後續要進行的專案需求等。

下午 4:00 北京、韓國視覺設計討論

帶領跨國網站專案過程中，其中一個最大的挑戰在於語言問題、以及缺乏對當地市場的瞭解。香港專案對我而言，繁體中文沒有閱讀上的困難，在地的財經市場也有一定的瞭解。但韓國文化與韓文是一個非常大的挑戰，我們根本看不懂網站上寫什麼，也不清楚韓國人對財經資訊的偏好，這就非常仰賴在地的視覺設計與編輯提供相關的回饋（當然還有大量使用 Google 翻譯）。

晚上 6:00 下班回家、帶小孩

晚上 11:00 美國矽谷 PM 團隊會議

美國 PM team 分佈在紐約與矽谷，紐約是因為靠近華爾街，矽谷是美國總公司，因此我也需與美國總公司 PM team 討論產品與專案計畫。

之前曾有朋友問我，一位 PM 是只能帶一個產品還是可以多個？

以美國財經團隊為例，他們同時有多名 PM，每位 PM 負責一至數項主功能，例如股市報價 1 位 PM、財經新聞 1 位 PM……。以我的經驗而言，最高記錄是同一時間負責 6 個產品，所以每家公司狀況不一。

經歷中最大的挑戰：英文、英文、英文。

其實跟國外 PM 相比，我覺得台灣的能力並不比他們差，甚至我們比他們更為努力。但主要卡在幾個面向：

1. 缺乏有效率的做事流程：正如前面所言「方法論」的重要，以後來幾年我擔任台灣多家媒體 / 網路公司數位化顧問的經驗來看，我發現大家都很努力，但很多力氣用在於「土法煉鋼」的摸索嘗試上，也許是不知道如何能更有效率的方法做事。

2. 視野範圍：矽谷是新創與科技重鎮，高手眾多，資訊交流也非常快速，因此可學習效法的對象也非常多，新手很有機會能透過不斷觀摩學習成為高手。在台灣，我觀察年輕一代優秀的朋友非常多，肯努力學習也非常樂意嘗試，但缺乏有人來帶，所以也是自行摸索得很辛苦。如果把這些優秀的朋友放在矽谷，能力不會比美國人差。

3. 英文能力：英文的聽說力是最大的一個問題。我自己初接跨國專案時，最痛苦的也是這一點。雖然唸完國立大學碩士，但英文的聽說讀寫也只有「讀」稍微好一點。剛開始參加電話會議時，坦白講 10 句有 8 句聽不懂，特別是印度英文。當時我緊急找了英文家教，他給我的建議是：「把會議內容錄下來，反覆聽」，若還是有句子聽不懂的，找英文強的同事幫忙翻譯其中的重點。一來是重要的溝通事項不能遺漏，二來在這樣反覆練習下，約 2 到 3 個月後整體英聽能力便大幅提升。

在我先前「產品經理 PM 第 1 講：專業能力」[1]這篇文章中提到，每一個不同類型的專案，對於產品經理能力都是一大提升。有機會不妨多多去嘗試不同類型、不同團隊模式，甚至跨國專案，在面對陌生的挑戰或新型態的運作方式，剛開始可能很辛苦，但事後回來看，會發覺你已經往高手領域又前進了更大一步！

（原文刊載於作者 medium 版面，經作者同意轉載）

[1] 本文為作者發表於個人部落格的文章「產品經理 PM 第 1 講：專業能力」。
連結：https://medium.com/@irischenblog/ff48cd6cf6e9

詳情請掃 QRcode

鄭宇菁

航空品管稽查員

選擇這項工作完全是一個偶然；但是，我一向喜歡拆解東西再拼裝回去，藉此了解它們是怎麼運作的。

我的工作頭銜是「品管稽查員」，是有執照的飛機及發動機維修機械師。我們的工作單位是根據《美國聯邦航空管理法規》第 14 條規定而成立，該法規內容 121.373，要求所有飛機須有一個能持續性分析和監督的系統，以確保維護飛機檢修和維護的有效功能。我們單位也檢查除冰和防冰、燃油儲存設施、飛機加油、待命維護、合約維護、重型維護提供者、小修及大修廠商（提供飛機維修的各種零件）。基本上，我們監督任何服務飛機的人員和設備。

如要描述我一天都做哪些工作有點困難，因為每天都不一樣。通常我一週的工作包含：

一、接洽廠商與基地準備接受稽查。

二、審查廠商各種認證，確認認證資格與服務能力相符。

三、確認廠商工作手冊符合聯邦航空管理法規和公司的要求。

四、檢查訓練紀錄，確保我們的員工與廠商的員工都有適當且符合工作需求的訓練，並且所有訓練都被正確地記錄。

五、拜訪廠商，確認他們的工作與產品都與公司的政策及程序、廠商工作手冊及聯邦規定相符。

六、如監督過程中發現任何缺失，就要書寫報告。

在我的工作中，我必須學習如何承擔壞的消息，如何用一種婉轉的方式告訴被稽查的人，讓他們願意接受並承認他們的錯誤，以及如何提供資源去引導廠商遵循正確的步驟與政策。很多人對我的背景一無所知，因為我不會與他們談論我的背景，有些人會懷疑我的能力。正如在所有企業中，當女性是其中的少數族群時，她們就必須更加努力。我通常不直接面對懷疑我的人，而是讓我的工作表現去說明一切。

補註：

一、此工作的職稱是「國際航空公司技術操作部門的品質確保稽查員」（Quality Assurance Auditor in Technical Operations Department in a Large International Airline）。

二、通常在學校的系所是航空工程、航空機械技術，或具有飛機維修背景。

三、工作先通過面談，需具有航空法規知識、維修的經驗和 FAA 執照。如被雇用，還須經過一年的訓練並通過檢定考試。

四、鄭宇菁曾經在相關業界有過不少經驗，諸如在另一家航空公司擔任機械員一年，訓練師一年；在一家顧問公司擔任程序改善及實行安全管理系統等寶貴經驗。

五、截至 2015，女性有 A&P 執照的機械師在美國業界大約只佔 2.5%。美國女性飛機師也只有 6.7%。有興趣者可參考國際航空女性的網頁：https://www.wai.org/resources/waistats

（本文由吳嘉麗翻譯。經作者確認修正）

詳情請掃 QRcode

May

造船工程師

「什麼？妳在造船廠上班嗎？是從事行政工作那類的嗎？」

「什麼？妳是工程師嗎？那在畫圖的嗎？」

傳統產業在一般人的印象中，總是和黑手、粗工等字眼畫上等號，相較於科技業給人的優雅印象，造船業似乎多了點鄉土味。

造船的英文名詞叫作 Naval Architecture，造船工程師們打造的不只是承載經濟的交通工具，更是要跨系統整合的海上建築。一條船的誕生，從前期的船型規劃、船形開發、流體性能分析、結構強度計算，到輪機設計及電機管路配置等等，設計的工作博大精深。而在船舶建造的過程中，與現場的協調與設計變更的調整，斡旋於船東及驗船單位間，更是造船工程師的日常。後期準備交船時，還需要進行重量調查、傾斜試驗等，確認建造出來的船與設計相符。接著則是出海進行多項試驗，最終達成全船性能皆能滿足船東的要求才得以完成交船。

在造船產業中，也如同大家想像一般，是個非常陽剛的職場環境，女性員工所占比例不到百分之五，女工程師在此就更顯得鳳毛麟角了。初入職場時，面對性別比例巨大失衡的工作環境，難免會有難以適應的地方，在與同事的應對進退上也常顯得手足無措，甚至在現場工地也容易顯得突兀且格格不入；因此對於一個年輕的女性工程師而言，如何建立自己的專業形象，讓同事產生信任感，就是首先必須克服的挑戰。猶記當時的我，曾經想過究竟適不適合從事這樣的職業，但因為對於科學及工程的喜愛，製造業能看到整條生產線從無到有的特性，我決定留下來好好地累積自己的實務經驗。當跳脫想要改變自己以「融入」環境的思維，保持自己原有的特質，漸漸地竟也讓所在的環境適應不同性別的存在，在職場光譜上添增更多的色彩。

我的工作主要是負責船形設計與流體性能分析，在限制條件之下以低阻力、省油耗及高效率為目標，進行船形最佳化設計。這份工作需要專注力與耐心，以及對流體現象的敏銳度，因為流場的計算需要耗費龐大的資源，為節省時間，通常會在下班前把設定好的計算檔在計算用的伺服機上排程，利用下班時間讓機器運算，隔天一早就能一邊啜飲咖啡一邊解析流場，同時檢討可以改進的方向。從雛形到最終版次定案，需要歷經多次與其他部門協調的過程，權衡之下找出可以滿足各方需求的船形。中午的休息時間只有短短的五十分鐘，吃完午餐後小睡片刻，下午可能會有些會議或是支援性的工作等著進行。每週五我們會定期舉行一場約莫一個鐘頭的簡報，議題大如經濟環境的分析，小到工作上的心得分享，都能讓同事間有更多良性互動，激盪出不同的火花。傳統產業的工時較為固定，多數時候都能在六點前下班，晚上還能進修、烹飪或是做些運動，在工作之餘還能擁有自己的時間。

對於科班出身的我而言，這份工作與所學有高度相關，看著書本上的知識在實務中派上用場，真的是件很有成就感的事。在前輩的協助之下，我也一點一滴累積經驗，培養解決工程問題的能力。雖然這個行業的女性很少，但只要保有熱情，女性工程師一樣也能在這個領域上嶄露頭角，成為那關鍵少數。我也期許自己能為將來投入這行的女性同仁們創造更友善的環境，當有更多不同的人投入這個產業，才有可能讓這個產業變得更全面、更有生氣。

Lika

廠務工程師

每日早晨六點半叫醒我的是鬧鐘，我溫暖的家距離公司十五公里外，所以比起大多數同事們都還要早起準備，在家吃頓豐盛的早餐，儲備一整天的戰鬥能量。

我在一間製造 12 吋晶圓的廠房擔任廠務工程師，在八點半交接會議前，我先給自己五分鐘想想今天要完成的事情，並列出事情的先後順序，於是廠務工程師的一天即將展開。廠務工程師是多種角色的綜合體：交接會議時，聽夜班人員如同警察一般，逐條交接夜班運轉狀況是否有異常的警報；抑或成為情報人員，表列出工廠內原物料使用量並繪成趨勢圖（買股票進場的指標？！），接著利用「統計製程控制」（Statistical Process Control，SPC）檢驗生產過程是否處於穩態；更化身經理人，負起今日預計要執行的「預防性保養」（Preventive Maintenance，PM）及工程內容；時而變成作家，迅速而精準地完成老闆要的特定報告。

十點，又是另一段角色扮演的開始。做為品質專家花十分鐘快速且靈敏的分析「自動化曲線圖表製作分析軟體」（Auto-Trend Chart，ATC），以確保工廠生產所需的原物料供應品質無虞；面對廠務工作中保養計畫、庫存貨品、機台改機案件，我必須肩負起會計員和採購員的職責，精確審核各筆開銷的一分一毫是否符合經濟效益；建築師的職責乃擴充新建案，如使用 AutoCAD 進行機台的平面配置及機台 P&ID（Piping and instrumentation diagram）繪製；做為軟體工程師編寫「可程式序控制器」（Programmable Logic Controller，PLC），則可自動控制化學品供應系統（Chemical Dispense System）；6S 是最基礎的現場管理工具，身為廠房的管理員則必須維持現場作業區的整潔、注意職業健康與安全，如此可呈現截然不同的工作環境與績效，這也是其他管理系統能夠有效推行的基礎；談判家則是占據我許多時刻的角色，當製程、設備人員有各種需求，不論合理與否，我們都必須採取最佳化的應對進退，雖然過程中免不了激烈的溝通，但雙方都是以公司生產為上。

當然工作中總有不平靜的時刻。小事件有如負責的機台發生警報，我就必須像偵探一般盡可能在短時間內查出發生問題的地方，並提出解決的辦法；大事件如工廠發生火災、氣體洩漏、化學品洩漏等會造成人員傷亡的工安事件，就必須在消防隊到場前先成立緊急應變小組，並依照指揮官的指示完成各項任務（事故處理、人員疏散、交通管制等等）。上午的時間就在例行性的維持機台運轉、處理突如其來的機台警報、解決產線需求和撰寫各種報告中度過。

中午一小時的吃飯與小憩後，下午通常會有部門或是跨部門會議，以及人員教育訓練。要成為一名優秀的廠務工程師，就必須每週花兩到三小時，輪流當老師進行人員教育訓練，內容包括標準作業流程（SOP）、緊急應變流程、機台運轉及保養方法等。快節奏的公司生活在下午五點即將步入尾聲，在日班與小夜班的交接會議上，必須將今日工作總整理讓夜班人員完全的瞭解，以利系統運轉順利不掉棒。

在這個工作中，只有我一位女生，其他近五十位都是男生，與同儕間除了嚴肅的討論公事外也常會討論生活雜事，下班後也常聚在一起吃飯、運動。假日若沒遇到值班就會去騎單車、慢跑和游泳，維持一定的體態。

這份工作跟在學所讀真的沒有太大的關聯，那我學到了甚麼呢？我覺得有兩大部分是從研究所就開始培養的，一是思考邏輯，二是處理事情的方法。另外，每天超過五十通甚至上百通的電話，也讓我的溝通技巧在這職場快速的進步。

YILING

機構工程師

我每天大概六點半起床，因為住在離公司很近的地方，時間足夠悠閒地吃完早餐再去公司，不到八點就開始工作。

我在外商公司擔任機構工程師，負責的產品主要是大型家電，在機體開發初期主要工作就是畫圖，也就是 3D 模型、2D 工程圖、鈑金加工圖還有組合圖等等 (常用軟體為 SOLIDWORKS 和 AutoCAD)。畫圖的時間總是過得很快，常常修修改改就是一天，除了確認零件的加工性、組裝性，更需考慮能否與相關產品共用。與畫圖相關的工作，還有各種數位文件作業與系統維護，像是材料選擇或是製造流程的安排與維護，也都是設計人員 (包含機構工程師、電子工程師與軟體工程師) 的工作。另外，開發流程中的所有文件撰寫、開會與成本計算 (時間成本、材料成本與人事成本) 也都是設計人員的工作。此外，與政府申請各項認證資料與能力檢測，也都是設計與品保人員共同維護與申請。

若是在產品開發中期，機體在試驗的階段，我的時間就會被切割，需要在試驗室與辦公室間來來去去，對應機體在試驗過程中出現的任何問題。開發設計的階段，我需要與其他單位開會確認目前機體狀況有無需要修正的地方，不能只有設計端的觀點，資材、製造、品保還有服務單位都會一同參與。這種會議往往一開就是兩、三個小時，事前準備資料、事後對應各單位提出的問題去對應修改，都是我日常的工作。

中午只有不到一小時的休息時間，為了備戰下午的工作，吃飯往往都很迅速地吃完，馬上閉上眼，給自己活動一早上的腦袋好好停頓休息；小憩後緊接著重複著相同內容的工作。在傳統外商，基層工作能力好、效率高與準時下班，不能劃上等號，因此晚上加班還是必要的，常態下班時間約七點半。

在外商的工作氣氛與其他公司不太一樣，基本上除了工作上的交流，並沒有其他互動關係。但是同年進入公司的同梯，在前兩年會有公司舉辦的教育訓練，增加同仁對公司的向心力與凝聚力，並藉由兩天一夜的活動可以與同梯更加認識。我這屆的同梯，包含工廠與總公司、服務人員，約有 70 多位；在開發設計的辦公室大概有 170 人左右，約有 20 位女性成員，但實際上的設計工程師 (包含機械、電子與軟體三大區塊) 只有 10 位，其他的人多為繪圖技術員或是一般庶務人員，整個工作環境的女性還是佔少數。

下班後，有時候會與朋友聚會，但為了維持健康的身體，我一週有三到四天會去健身房運動，熱身後開始重量訓練，每天就著重訓練一項大肌群，最後再搭配慢跑半小時，離開健身房往往已經十點多，回到家整理一下就躺上床，結束一天的生活。

王冠文

考古科學家

為什麼是考古科學？

我大學就讀清大材料系，按照原本的生涯規畫，大學畢業念完研究所，是到科技業賣肝當工程師。現在成為考古科學家，是人生中不可預期的意外。

回頭想想，最後走入考古科學這條路，有兩個關鍵：

第一，興趣使然。一直以來，我對人文藝術也十分有興趣，但最初也僅做為興趣，不曾想過做為職涯發展。直到大學四年級以前，我修習的課程，皆與材料工程有關，特別是半導體與電子材料。大四下學期，因緣際會修習「考古、科學與藝術史」這門課，發現材料科學也能運用在考古學，我對於科學分析所能帶出的考古學討論十分感興趣，便決定往這個領域試試水溫。

第二，嘗試接觸相關領域，了解該領域所需知識技能以及職場發展。大學畢業後，我先到同步輻射中心跟隨陳東和老師做文物分析專題，讓自己透過實務經驗，了解這個領域。

國內該領域的課程資源並不多，所以我也試著找尋國外研究所，找機會出國學習更多知識。後來，我到倫敦大學學院考古學院修習考古科學的碩士學位，這短短一年十分關鍵。在這裡我不只了解如何運用我的科學背景來分析各類無機文物，也汲取許多考古學的背景知識，知道如何結合考古脈絡、考古學理論來合理詮釋科學數據。同時，也了解如何選用合適的技術進行分析，特別是珍貴文物時常需要使用非破壞性分析。這樣整合型的課程設計，對我這個跨領域的學生幫助很大。

但是，碩士畢業後，對於要繼續走考古科學這條路，或是回科技業找工作，其實十分猶豫。因為考古科學的工作職缺實在太稀少，若要繼續發展需考慮攻讀博士，而與純理工科系相比，該領域博班獎學金機會非常少。當時，中研院邱斯嘉老師的工作室正在徵求科學分析的助理，於是我便進入邱老師的工作團隊，運用自己所學，協助史前陶實驗的科學分析。在這裡讓我真正開始接觸台灣考古學界，了解該領域的現況，讓我思考在這個領域發展所需補足的背景知識、以及可能面臨的挑戰。

後來決定繼續走向考古科學這條路攻讀博士班，無非還是興趣使然。一方面因為找到有興趣的研究議題，想試著找出線索，也因為自己實在喜歡考古科學結合科學數據與人文脈絡、理出出土文物背後故事的本質，加上拿到了獎學金，便決定給自己一個機會，出國試試。在這過程遇到不少困難和挫折，許多時候是靠著對學科的熱情、以及週遭家人朋友和師長的支持撐下去。

跨領域的挑戰與溝通

從材料科學跨到考古科學，其實不若想像容易，無縫接軌是不可能的。真正進入考古學領域後，發現考古學本質就是一門跨領域學科，除了需掌握考古學本科的知識背景之外，也必須因應自己的子學科，學習許多知識。例如我所處理的無機質文物，原料大多來自大自然界，除了我在材料系習得的材料科學，還需了解這些文物原料的地質學特性；除此之外，除了原本材料科學常用的分析技術，許多地質化學的技術（如同位素分析）也常被運用在無機質文物的溯源研究，這些背景知識與技術，都必須靠自己補足。所以，我在英國雪菲爾大學攻讀博班時，即使博班不需修課，仍然利用時間到相關系所旁聽課程，在回台灣收集資料做科學分析時，也盡量到考古系所旁聽與台灣考古有關的課程，累積自己的背景知識。

另一方面，考古科學是一門同時涵蓋科學與人文領域的學科，在合作的過程，時常能體會到不同學科思維邏輯的差別，導致溝通不易的狀況。這時候，了解對方的學科語言、學術傳統以及研究需求便十分重要，雖然並非每次都能順利溝通成功，但是也只有透過耐心討論與用心合作，才能讓彼此都取得期望的研究成果。

這一路走來，也從不少女性前輩身上學習，例如大學專題的指導教授游萃蓉教授做研究十分講究組織力、效率、合作；在中研院的邱斯嘉老師提攜後進不遺餘力；而我的博班指導老師 Caroline Jackson 教授的研究態度嚴謹中帶點龜毛。這些特質對我或多或少都有潛移默化之效。我想無論當時是否選擇回去當工程師，或選擇考古科學這條路，人生都會有不同的挑戰與風景；人生的選擇，在於我對自己未來的想像與期盼。

謝孟格

天氣風險資料分析師

跟別人介紹我是做預報天氣的時候，通常對方的第一個反應：「哪一台電視看的到妳？」但我其實既不是電視台的氣象主播，也不是在中央氣象局任職，而是在一個「氣象產業」的創新公司，擔任氣象主播、天氣分析師和資料分析師；高中升學純粹喜歡天空的瞬息萬變，大學選擇大氣科學系，家人朋友都一頭霧水，到現在我已任職超過 7 年了。

從來就沒有一條輕鬆簡單的未來

在台灣從事氣象相關工作，職業進路可以稱得上非常狹窄，除了考試進氣象局或留在老師的實驗室，民間產業就幾乎只剩下天氣風險公司，和美、歐、日蓬勃發展的氣象產業和就業環境有很大差距。我熱愛天氣，畢業後希望能學有所用，但因為天氣預報經驗累積不足，剛開始只能協助些公司行政或基礎的工作。我原本上班時間是 10 點，但為了能跟上「氣象」的腳步，自己每天提早於 8 點 30 分到公司，就是為了跟氣象團隊們討論每天的天氣，從旁學習氣象預報。公司氣象團隊在每天早上都會依照氣象模式、實際大氣環境，討論要提供給不同客戶的天氣預報情境；這讓我迅速累積經驗，沒多久後就正式加入氣象團隊的工作，每天提供客戶精細、準確的預報結果。

氣象界一向男生遠多於女生，在公司也不例外，這段實習的時間，也曾想過為什麼年紀相仿、能力相差不大的男性比較容易獲得職場機會，為什麼我得繞這麼大一圈才抵達；但事後來看，這段時間也幫助我調整心態，用心面對職場與客戶。從事預報工作後沒多久，便開始直接負責防災氣象的客戶，接觸的面向就更廣了。

跳離舒適圈，找出自信

預報工作雖然有趣，但日復一日做同樣的事情，也會覺得原地踏步，心情安逸的同時也隱約存在著危機感，害怕十年後自己仍在原點。某天，鼓起勇氣問了公司的資深主播，能不能練習在公司的攝影棚播報氣象？公司播報的合作單位是大愛電視台跟縣市的地方電視頻道，都有一定的觀眾基礎，但我對於自己的口條和反應都很沒自信，連拍照微笑都是尷尬的臉，甚至發音不標準。這並不是一天兩天就能改變的，所以我每天趁公司的攝影棚錄製的空檔，寫天氣新聞稿、背台詞、練習語調起伏、習慣看攝影鏡頭等，剛開始錄完一支 5 分鐘的影片需要花 2 小時才錄完；現在我花 10 分鐘就可以錄完一支影片。

找到喜歡的事情，跨出自身領域

氣象預報的前置作業非常複雜，隨著電腦科技進步以及數值天氣預報的發展，預報人員不斷面對數據龐大與網格資料問題，加上台灣 Open data 後有相當多大數據資料可以分析。四年前我投資自己，利用下班後自學 R 程式，也參加 R Ladies 社群活動，與其他領域的朋友們一起交流資料分析。幾年下來，我從不會寫程式的社會新鮮人，現在能為公司處理許多龐大且複雜的氣象資料，負責氣象資料的應用開發，例如利用歷史氣象資料結合其他行業的銷售資料進行建模分析，或是建立公司內部的預報校驗統計系統等，將氣象資料進行跨域合作。

2018 年在公司的支持下，我獲得了氣象局核發的「氣象預報證照」，國內目前持有此證照只有 18 人，許多都是氣象界的老前輩。雖然實務上這張證照用處不大，但在氣象實務上給了我相當大的肯定，讓我對未來的每一步都更有信心。

現在的我已經進入金融業服務，從事氣候變遷相關的工作，過去種種的歷程給予很大的養分和信心，讓我勇敢跳到陌生的領域，也開啟人生的新篇章。有時候我們很喜歡待在自己熟悉的地方，把框框內的事情做完就好，因為這個舒適圈會感到很安全，但當我跳出這個舒適圈，發現天花板比想像中的高，雖然過程中遇到碰壁、挫折，最後慶幸自己選擇跳出框架，比過去的自己更好才是真正的贏家。而且發現跟別人相比，最大的差距不是性別，反是「自信跟決心」，這份自信是過去經驗的累積，這份決心是勇敢看見不好的自己；只要把握住每個機會，扎實地踏出每一步，竭盡心力的付出耕耘，希望有一天我們都會長出一朵美麗的玫瑰。

蔡雅文

資深商業分析師

熱情的北漂高雄人，擁有 UX 背景的資深商業分析師。13 年職涯，擁有國小老師、視覺設計師、UI/UX 設計師、專案經理和用戶研究員資歷。一路走來不斷跨領域，以及不斷升級自己。誰說女生就是數理不好？誰說數理不好就不能進科技業？科技業這條路讓我把人生越走越廣，越走越精彩。

Q1 請妳自我介紹一下？

在科技業已有 10 年的經驗，目前在主打敏捷開發的新加坡商軟體開發公司，擔任資深商業分析師的職位。整個職業生涯中，經歷了廣告公司、傳統製造產業以及台灣前幾大的電腦公司。

回想過去剛畢業時的自己，家人最常掛嘴邊：「女生就找公務人員或老師穩定工作就好了」。

從屏東教育大學視覺藝術學系畢業後，到國小教育實習、考取教師證。對於世俗的期待，最理想的路是考上老師，然後有個穩定的生活、結婚生子。但人生就是這麼奇妙，憑著不服輸的勇氣，強迫自己到台北找工作，才發現走出去後，世界是如此寬廣，從此開啟了自己的科技人之路。

Q2 為什麼會進科技業？

進科技業其實是誤打誤撞，因緣際會下錄取某知名電視台動畫師。在此同時，剛好也接到電腦公司的面試電話，面試的職位是 UI/UX Desginer。當時我是抱著觀光的心情去參加公司面試，且這個領域在台灣還沒有很盛行，所以他們正在找尋有潛力可培養的人才進行栽培，我就這樣順利入職人生第一份科技公司職位—華碩電腦 UI/UX Desginer。 回想老闆告訴我錄取的原因，是認為我在就學過程中做了很多嘗試，包含了平面設計、動畫設計、3D 模型設計以及海外志工跟接設計案的經驗，讓我可以從眾多面試者中脫穎而出。

在這家公司工作，身邊幾乎都是台清交畢業或是國外讀書回來的同事；跟優秀的同事工作，讓我學到了許多領域的新知識以及有效率的工作模式。我也是在那個時候累積了不少 UI/UX 知識跟經驗，奠定了我往能時時刻刻站在使用者的角度去規劃服務內容，設計出符合使用者體驗的產品，讓設計知識不再只是空談，而是實踐並能幫助公司創造更大的商業利益。

Q3 職業生涯中，有什麼事情讓妳印象深刻並影響後來的人生規劃？

在一次的英文電話會議中，完全聽不懂的我受到了不小的打擊。在那場會議，老闆幫我將客戶的需求，逐字翻譯給我聽。那之後我決定離職，去圓一個小時候經常幻想，但卻不敢去實踐的夢想——出國讀書。

「你不需要很厲害才開始，你需要開始才能很厲害」

辭職後，我花了三個月的時間，有紀律又有策略地把英文讀好。我的目標不高，雅思考 6 分即可（滿分 9 分），畢竟過去英文都是 ABBCD……亂猜答題的程度，最後如願以償考到理想分數並申請到英國研究所。關於紀律，我有 2 個重要習慣：其一，為自己設定了每日、每週、每月的學習目標，學習時刻表的重點不在於填滿自己所有的時間，而是強調想要達成每個階段的目標，並且每週檢視是否需要調整；其二，預習跟複習扮演了關鍵角色，讓自己有意識的學習，而非被動的讓知識不斷灌入腦袋，這樣是絕對沒有效果的。關於策略，這個主題可以無限展開，礙於篇幅，我最想要分享的是——老師的挑選。因為補習班有很多老師，所以前期我花很多時間去聽每一個老師的教學特色與風格，直到找到適合自己的老師。有些時候，台灣的英文老師比國外的老師更會教，因為他們知道我們的卡點，因此能提供更有效率的學習策略，讓學習可以快速成長。

Q4 英國的求學過程對妳的影響？

在英國，印度同學跟德國同學帶給我相當震撼的文化衝擊，他們在剛開始的表現不一定比亞洲人優秀，然而透過一次次的挑戰與不怕出糗，慢慢地變強，甚至成為可以幫助他人學習的角色。這讓我知道，有時候不需要準備好才能開始，重要的是推自己一把，勇於嘗試。

那時的我，雖然雅思考到了入學標準，然而距離跟外國人交談與寫論文其實還是有一段距離。剛開始時只能拿 40 分左右（滿分 100 分），從來沒有及格過，自己的自卑心理偶爾也會冒出來說「沒辦法我們就是亞洲人，英文本來就不好」。但是不服輸的勇氣及推自己一把的內在驅動力再度湧現，就這樣慢慢努力，從剛開始 1,000 字作業寫起來都很吃力的我，沒想到 5,000 到 10,000 字的論文也變簡單了，分數可以慢慢拿到平均約 70 分。會有如此的進步，我最常做的事情就是不斷的閱讀，去了解不同期刊的架構，並且繪製心智圖去構建自己的文章架構，再慢慢地把裡面的肉（內容）填入，這樣寫起文章就可以快速又有效率，而且不會失焦。

「每天都比昨天進步 0.01」

我有個信念。只要目標明確，一步步的慢慢累積，後面帶來的 impact 會很可觀。

Q5 分享一下目前妳工作的內容及挑戰？

在快節奏的環境下，有效率地學習一個領域知識，並且跨領域溝通是目前的挑戰之一，最常接觸工程師、設計師、Scrum Master[1]、專案管理者及管理層等。我要在短時間內，理解問題與需求來建立共識，最需要的是知道對方的溝通意圖。邏輯層次（Neuro-Logical Levels）框架可以幫助我在對話同時，簡單的歸類對方在溝通的是哪個層次的問題，有時候對方可能在聊的是信念而非細節的做法，我就需要用相同層次的語言去對應，如此一來比較容易達到溝通交流。還有一本書叫《QBQ！問題背後的問題》（The Question Behind the Question），我們常見的溝通痛點是，為什麼對方不理解我？或者是期待對方為自己多做些什麼？這本書所傳達的信念是我與同事最常提及的「那我還可以做些什麼來幫助這件事情推動呢？」

多從自己出發，那很多事情就變得有主導權，而非被動的期待並等待別人為自己做些什麼，自己也會更有力量。用這個信念去做事情，很多東西的推動都會變得順利很多。妳 / 你也可以試試看！

[1] Scrum，專案管理的一種方式；Scrum master 有時被稱為「指導教練」，是協助執行 scrum 的角色。

Yidi

藥品公司經理

醫療產業是一個很有趣的所在，醫院內部是一個非常父權也威權的體系，以男性為主的醫師主導整個醫院體系的運行，所有的醫療行為基本上都以醫師為領頭，沒有醫師的醫囑，就不會有用藥、復健、檢驗或護理行為的產生。

儘管多年來藥事人員爭取醫藥分業，物理治療與護理師也紛紛強調自己業務的主體性，但仍然無法撼動醫院內部的父權結構。在醫院內的確容易因為性別的差異而產生重男輕女（需要體力和耐力的外科尤是）或玻璃天花板的情形；君不見柯文哲市長還是柯醫師時，也曾經說過「當一個行業裡女生的數量在上升，就代表這個行業沒落了」這樣的言論。白色巨塔內權力結構固著，但圍繞著白色巨塔外所衍生的產業，可就是激烈競爭的狩獵場，管你男性女性，達到目標的就是好人才。

我是一個在醫療產業中服務 11 年的女性，從幕後的產品設計到幕前的業務工都曾經參與。不論幕前或是幕後，都能感受到醫療體系內慣有的威權有它特定的溝通模式。而這 11 年的工作經驗，給了我幾個重要的啟示。

啟示 1

把格局放大，才能把事做好

醫療產業服務的是人，因此必然伴隨著很多瑣碎的小事。雖然小事也是影響目標達成的重要因子，但是在工作中最重要的事，還是先立下一個妳最終想要達成的目標。決定終極目標後再來劃分策略和該做的工作，才能有效率的達成目標，也才不會因為瑣事打亂了完成工作的步驟。這也是行銷理論中常提到的 GOST 架構：Goal/Objective/Strategy/Tactics[1]。

啟示 2

能夠達到目的的溝通方式，都是好的方式

我們打開天窗說亮話，大家都知道高度專業的工作人員難溝通，何況是掌握絕對控制權的醫師？在充滿偏見或刻板印象的環境中，要怎麼利用偏見來達成目標？其實，有時偏見是一個很具有方向性的指標，當溝通對象已經具有先入為主的成見時，代表我們只要在他架構好的成見上加上自己想要的主張，就可以達到部分的目標，放下那些男女平權的高調，如果偏見能夠有效達成目的，也未必要堅持政治正確的行為。因此這也回歸到一開始我們對工作目標的設定，當目標是正確的，妥協就有意義。更何況，再怎麼寡占的領域，都會有兩三位不同的意見領袖，把格局放大，讓不同的意見領袖各自協助妳達成部分目標，如同模型組裝一般慢慢堆疊出我們想要的成果。

啟示 3

學習他人的專業、相信自己的專業

醫療既然是一種高度專業，代表在進入專業領域後偏才的情形會越來越明顯。長期以來我們的醫學教育將醫療分割成人體不同系統，儘管近年來開始有全人照護的概念和 PGY 訓練[2]，但只要醫院分科制度不變，醫師們對專門知識的理解就勢必侷限於特定系統。其實這也正常，就像同樣是筆電產業，總不能要求一位工程師同時專精面板科技和主機板嘛。正因為這樣的侷限與偏才，醫師們對於非自己領域的專業其實也充滿好奇和需求，我們提供自己的專業給這些醫師，除了累積自己的正面評價外，更是交換專業知識的好籌碼。

啟示 4

平衡工作與個人生活，有好的生活體驗才有好的工作表現

這個啟示其實不是醫療工作給我的感受，但我想在不同領域都是如此。越是困難的工作越需要理解力與想像力，把生活過好才會有更好的理解力與想像力，這是我從生活技能滿點的老公身上學到的最大領悟。工作再怎麼出色，其實也是生活的一部分，而人不就是為了生活而存在嗎？

最後其實想給一個挑釁的提議：我當然理解女性在諸多領域中因為性別而面臨的困境和限制，但我們的大聲疾呼，不就是為了讓大家看到我們的專業而非性別嗎？我們不是女科技人，我們是好科技人。

[1] GOST 延伸閱讀資料。Danielle Look(2022). Content Strategy Simplified: the G.O.S.T. Model. Retrieved from: https://www.relevance.com/content-strategy-simplified-the-g-o-s-t-model/

[2] 畢業後一般醫學訓練（post-graduate year training），簡稱 PGY 訓練。

詳情請掃 QRcode

陳惠萍

綠能創業家

每天，我們從陽光灑落的城市角落醒來，開始忙碌的工作與生活。妳可以選擇來份有機蔬食早餐、品嘗一杯公平貿易咖啡。但是，妳是否曾經想過：我們能夠選擇自已想要的能源或電力來源嗎？過去，我從未思考過這樣的可能，一直到踏入科技與社會研究領域，開始關注台灣太陽光電發展，也自此展開一場跨越學術與產業的奇幻旅程。

這場我與太陽光電相遇、一起改變的故事，緣起於 2006 年秋天我參與的一項跨人文及科技領域研究——「 永續智慧人本住家計劃 」， 這也是我接觸綠色能源的起點。由此我瞭解到太陽光電不再是遙遠的太空或實驗室科技，而是當代電力來源的可行選項。此外，我更察覺台灣雖然是全世界生產太陽能板的第二大國家，但是我們卻很少使用這項科技產品。於是，我開始研究台灣太陽光電的發展軌跡，希望藉由考察綠能技術如何納入現有能源結構、電力系統與社會世界的在地使用歷程，從中探索在科技發展的不同階段中，相關行動者 (特別是常民使用者) 如何參與互動、共同形構出今日台灣太陽光電應用的獨特樣貌。

在進行博士論文研究期間，我走遍全台灣尋找太陽光電的領先使用者，了解常民參與的經驗及困難。此外，我也曾踏訪莫拉克颱風重創後的國境之南，觀察「屏東養水種電計畫」如何把太陽能板種在災後的魚塭及田地上，長出復育重建的新芽。2011 年日本福島核災發生後，我更體悟到原來能源科技除了帶來重生的希望，卻也可能招致難以復原的地方災害。身為一個科技與社會學者、以及兩個孩子的母親，核災後我開始思考如何採取更積極的行動、創造改變。那年冬天，我帶著自己的孩子到屏東參訪，其後我即與幾位朋友發起關懷福島兒童計畫，透過募款行動帶 16 位福島地區弱勢家庭孩童到屏東遊玩；除了讓孩子們暫時遠離核災，也讓他們看見災難重生的力量。

2015 年博士論文完成後，我與幾位來自不同領域的夥伴一起創業，打造台灣第一個綠能公民電廠平台 —「陽光伏特家」，希望透過群眾集資的方式號召更多民眾參與、促進綠能普及化。在「陽光伏特家」平台，民眾除了可以出租屋頂共享收益，還可以選擇「出資」及「捐款」兩種參與方式。在「公民電廠」的出資模式下，民眾不需要投資整座電廠，只要購買一片太陽能板的金額就可以與其他參與者共享售電收益。此外，民眾也可以選擇「綠能公益」模式，透過小額捐款為國內弱勢團體募資建置太陽能電廠，並將售電收益回饋給弱勢團體，使其獲得長期穩定的幫助。

「陽光伏特家」第一座集資完成的全民陽光電廠「台南擔仔一號」，由主婦聯盟環境保護基金會率先購買其中 20 片太陽能板，並與其他 14 位民眾共同出資、以行動開啟這場全民綠電革命。2016 年迄今，「陽光伏特家」已是目前規模最大的綠能公民電廠平台。截至 2022，「陽光伏特家」已成功打造超過 450 座太陽能電廠、累計超過 20 百萬瓦（MW）設置容量，並帶動超過 3 萬人次參與。在此過程，我們不僅開創全民發電時代、實踐綠能共享經濟，也讓台灣能源發展更有社會價值。「陽光伏特家」的綠能公益模式結合地方政府、企業 CSR 與民眾的愛心資源，為國內弱勢團體募資建置太陽光電系統，並透過再生能源電力收購制度使其獲得長達二十年的穩定幫助。迄今，「陽光伏特家」已募集超過 30 家企業、1 萬 3 千位民眾的愛心捐款，完成超過 30 個綠能公益專案，扶助三千位弱勢兒童、老人及身心障礙患者。

在 2021 年地球日，「陽光伏特家」與台灣綠能公益發展協會更進一步發起「綠能公益 100 ＋」倡議（Green Well 100，簡稱 GW100 ＋），我們立下了：2030 年前完成 100 個綠能美好行動的宏大目標。除了幫助台灣綠能數量成長外，也希望串連更多企業、地方政府、民間團體、非營利組織與個人共同響應，幫助人人享有永續能源，讓台灣能源轉型過程「不遺落任何人」(Leave no one behind）。

自 2017 年台灣電業法修正，提供綠電自由市場；「陽光伏特家」也率先取得國內第一張綠能售電業執照，開啟綠電交易的商業模式。目前已成功協助超過 30 家國內用電大戶、中小企業落實使用綠電的責任。而在綠電市場的未來，我們希望人人都能參與生產及使用綠電，一起成為再生能源的「產銷合一者」（Prosumer），讓能源永續走入你我日常。

回首從研究到創業的歷程，起心動念原是對永續未來的想望。然而，一個人如何帶來改變？或許如張愛玲所言：「凡人比英雄更能代表這時代的總量」，美好的時代並非由英雄所創造，而是集結常民所形成的動量。因此，我希望能源轉型不只是國家大事，更是社區、鄰里及家戶都能共同參與的重要小事。未來，期盼更多人跟著「陽光伏特家行動」，一起成為轉動能源、讓台灣更美好的力量。

想成為陽光電廠合夥人，歡迎前往「陽光伏特家」網站了解更多！

2023《台灣女科技人電子報》電子書

女力多多：女科技人的每一天

總　編　輯｜洪文玲、何撒娜
發行單位｜台灣女科技人電子報、台灣女科技人學會
執行編輯｜程佳德
企劃製作｜落南文化工作室
美術設計｜李欣芸
插畫設計｜黃明惠

聯絡地址｜ 811 高雄市楠梓區海專路 142 號 科技與社會研究中心
信　　箱｜ twepress.net@gmail.com
電　　話｜ 07-3617141#23424

出 版 者｜台灣女科技人學會
出版地址｜11491 台北市內湖區陽光街 321 巷 30 號 1 樓
出版日期｜112 年 9 月

台灣女科技人電子報

Line好友
募集 ID

女科技人的
舞察時間
FB社團

女科技人的
美麗心世界
電子報官網

女科技人
young生活
FB粉絲頁

科系大姊密！
女科技人的
選系交流平台

華文世界最豐富「性別與科技」資源庫，歡迎投稿！

行政院國家科學及技術委員會補助支持