

我的科學路一

踏上專題研究這條路

文／何秉倫 清華大學工學院學生



■萬事起頭難

踏上專題研究的這條路，完全不是我所預料的。回頭望向最初的起點，我的母校—台北市立麗山高中，一所致力培育未來科學家的學校，教給學生知識不侷限於課本，發現問題並找到解決問題的統合能力，是麗山給我最好的禮物。唸高一一的時候，因為學校的課程規畫，我進入了呂雲瑞老師的化學科專題班，專題班的老師跟原來一般課程的老師扮演著截然不同的角色；一般課程的老師運用滿腹經綸傳授學理給我們，而專題課程的老師變成了一個輔佐、指引方向的人，他並不會耳提面命地督促我

學習，而是我要為自己所訂定的計畫與實驗結果負責。

高一一的我就像是一隻雛鳥，從蒐集文獻開始，我們接受一連串的訓練。甚麼樣的文獻資料是我需要的？甚麼知識是我應該去充實的？每天腦袋裡裝載著好多問號得去尋求答案。我記得那年我與李詔徹（後來共事三年的研究夥伴）執行的第一個專題，是開發一組複合式太陽能燃料電池，因為是第一次做專題，許多相關的背景知識與實驗方法都不熟稔，加上設計主題太大且無法聚焦，在技術上難以突破，最後還因為拿不到任何獎助經費來支持我們的研究而

宣告放棄。

■ 迢迢科學路

累積了一些失敗的經驗後，高二的我依然很投入在研究上，每當我聽到實驗室裡的儀器發出轟隆轟隆的運轉聲，就有一種莫名的衝動與興奮！或許，在實驗室裡的我，才是最有成就感的我。高二同時面臨許多瓶頸，我們不僅換了專題老師（呂老師調到西松高中任教），還換了一個全新的題目，同時參加校內科展與中學生獎助計畫卻雙雙落榜，但這些都比不上課業成績不理想這件事情糟糕，因為，除了我的父母非常反對我繼續執行專題，連班級導師和同學也開始關心我，勸我不要再執著於研究而忽略課業。的確，因為專題而少了許多玩樂的時間，但我認為我投入讀書的時間並不比別人少，為什麼成績會這



圖一 本文作者（左）與研究夥伴李詔徹合影

麼差？於是我也開始學會思考與反省自己的時間規劃。

當然，我不可能只生活在實驗室的世界裡，高二同時擔任地球科學社副社長與攝影社社長，訂定了幾份攝影教案、推甄教案，推動校對校的交流活動，這都讓我的高中生涯增添了許多色彩，同時培養我的領導能力。不過，專題研究的過程中，文獻的閱讀上出現障礙，而且許多網路資料中，同樣的題目也有不同的觀點與各種答案，爲了要統合這些資料，我開始思考要去請教專業的人士，於是我從臺灣大學、中央大學一路問到成功大學，教授普遍認為我的題目不是太普通就是太艱難，總之，高中生不太需要了解太多這方面的東西。

■ 無懼研究苦

然而，我不是那種被拒絕就會退縮的人，因為這是自己非常想要找的答案，所以當然不會放棄，並繼續對各大學有涉獵觸媒領域的教授寄出電子郵件。終於，很幸運地遇到台灣科技大學化工系的林昇佃教授，他不但主動回應，還允許我使用他的實驗室，並在我還沒找到機會報答他之前，就提供經費與找到研究生來幫助我。接著爲了提升研究作品的完整性，我發現不能侷限於實驗室裡的數據分析結果，而應該要深入了解業界的應用層面問題，以便修正實驗的精確度，我也漸漸學會去跟業界

人士交換意見、向更多具學術權威的學者請教方法。

記得高二升高三，考完期末考最後一科的鐘聲響起時，我收到喜訊，獲選國立臺灣科學教育館與國立臺灣大學的青少年科學人才培育計畫，這是讓我日後能站上國際科展舞台展現成果的一大契機，給了我另一個層次的學習機會，也讓我開始熟悉科學競展的技巧與目標。高三的我，不顧家人斥責與校方反對繼續做研究，我發現，臺灣的孩子從小到大，從學齡前教育、安親班、補習班、才藝班，甚至一輩子都是由父母決定，而我知道，做研究這條路是我今天的選擇，我應該將這個過程從頭到尾不畏懼的走完，如果現在半途而廢，日後一定會後悔的；所以不管結果如何，我願意對自己負責。

■ 心得與分享

畢業後，每回被母校要求對學弟妹分享經驗時，我都會對學弟妹問說：如果這是你的選擇、你的夢想，就應該趁著青春年少以熱忱的心去追求！今天，拚學測上大學和完成你的夢想工程，你會選哪個呢？

當然，台下的學弟妹都笑了！也許只有笨蛋才會拿自己的青春去賭那不到5%的得獎機會，而此時他們眼中的這個笨蛋，可是第一次代表臺灣赴新加坡青年科學節參加科展呢！這個機會不僅

讓我大開眼界，還結交到各國科學的菁英人士。三年的努力和面對龐大輿論的壓力，讓我有勇氣擁有這畢生難以忘懷的經驗。有人問我這一路走來值得嗎？我只能回答說：如果沒有這群不看好我的人反對，我的進步也就不會這麼快；如果沒有一群合作夥伴在我身邊不斷給我資源與力量，今天也沒辦法成就如此的榮耀。



圖二 2010年新加坡青年科學節展覽會會場

高中畢業後進入清華大學，當發現自己和身邊同學的思維跟想法有相當多的差異時，我會告訴自己，不要因手上的籌碼有限而氣餒，而要想到自己擁有的無限潛能，我願用自己的故事來鼓勵對專題研究有興趣的同學們，更願繼續將從事研究的結果轉化為對人類福祉盡力的動能。

編按：

作者何秉倫與李詔徹兩位同學於2010年臺灣國際科學展覽會中以「氣體式毒氣淨化器」獲得「工程學科」大會獎三等獎，並代表我國參加「2010年新加坡青年科學節」，指導老師包含林昇佃教授、張堯卿老師，作者於參展後主動投稿本刊，藉此文與讀者分享參展經驗。

據了解作者最初的研究動機源於為數眾多的一氧化碳中毒意外，造成許多家庭不可挽回的悲劇；遂鎖定防止一氧化碳散漏室內，後來發現可製成小型模組，並具備發布警報及立即轉化一氧化碳的功能，不但可長期置放室內，也可讓礦工或工程人員進入地下礦坑及進行隧道工程時，應付氣爆意外或是毒氣散逸的緊急狀況。（資料來源：2010臺灣國際科學展覽會優勝作品專輯）



圖三 獲頒榮譽代表出國參展，與科教館領隊郭小萍（左一），洪惠都（右一）合影。