

JSP：非競爭性科學交流場域的觀察與反思

林莞如

彰化縣線西國中退休

Email：wrlin99@gmail.com

摘要：國中學生科學探究聯合發表會（JSP）自創辦以來，為中學生提供了一個如同真實科學家的學術交流平台。本文以作者十多年來從國中科展指導教師轉任彰化師大科學教師探究增能計畫人員之親身參與歷程為基礎，記錄自 2014 年第四屆彰化二水國中起，跨越屏東、臺中、新北、彰化、宜蘭、及疫情期間線上 JSP Talk 等各階段之陪伴經驗。作者透過參與觀察指出，JSP 最可貴之處在於其非競爭性、不以升學或獲獎為目的之純粹科學交流本質。此機制能有效鬆動當前科學教育中「恐懼科學」或「功利應試」之系統性困境。文章亦透過體驗活動中學生對自然「專注與敬虔」的感動瞬間，說明教師如何透過營造安心探索之環境，將科學知識、探究能力與專注態度內化為學生的核心素養，為國內科學探究教學翻轉提供深刻反思與借鏡。

■ 緣起

2013 年從科學教學夥伴們口中聽說了由小 P 老師（鄭志鵬老師）和邱彥文老師所發起的 JSP（Junior Scientist Party），知道有一群熱血老師一年一次會自費、犧牲自己的假日、並扛起帶學生出行的風險與責任，帶著自己的徒弟（自己所指導的參加科展或獨立研究的學生們）去參加專屬於中學生的科學研討會。會期為期三天兩夜，首先請到有科學研究經驗的學長姊來擔任主講人(Keynote speaker)，接著各校學生分幾個教室開始輪流分享自己研究的簡報或海報，分享完再和與會的老師或學生進行問答，會中也安排一個下午的時段由老師或學生們帶科學實作小活動，晚上還有神秘加碼任務，是非常有趣的科學學術研討會，而主角是國中生。剛聽到時覺得很神奇，原來給國中生一個舞台，他們也可以做到像真正的科學家一樣的表現！筆者帶了多年科展，故也躍躍欲試，一心想著要參與這場盛會。

■ 參與歷程

既已來不及參加 2011、2012 年在龍山國中，以及 2013 年在交通大學的前三屆，所以 2014 年的第四屆之前，筆者便熱切向主辦方表達參加意願，許是我們彰化這群夥伴們的熱切心願感

動了兩位主辦老師，第四屆就直接拉到彰化的二水國中來舉辦，並讓彰化的 BioTOP 生物教學社群的夥伴們有機會參與籌劃事宜。

翌年 2015 年，JSP 北上到宜蘭的南安國中舉辦，2016 年南下到屏東縣東港的東新國中、2017 年回到中部的臺中市福科國中、2018 年再次拉回北部的新北市明德高中，這四年筆者及 BioTOP 夥伴們都跟著北上南下全程參與。2019 年則再度協助籌備工作，將場地轉到彰化縣員林市的大同國中，當時該校校長即筆者的先生，更方便盡地主之誼，接待並安排三天兩夜的師生食宿及交通等。

2020 年新冠肺炎疫情從武漢蔓延開來，起初尚未嚴重波及台灣，所以那一年 JSP 回到起源地：臺北市龍山國中照常舉行。但 2021 年臺灣也被捲入這股全球性的災難中，全臺大停課、改成線上遠距教學，JSP 也只得無奈取消，改成辦理線上的「JSP Talk」，規模及人數雖然縮小很多，但筆者依然沒有缺席。2022 年疫情舒緩，JSP 雖在宜蘭縣頭城國中開放實體聚集，但也同步線上直播，筆者不便冒著疫情遠行，故選擇線上參與。

2023 年疫情結束，JSP 滿血復活，再次恢復到之前的實體聚會，地點依然選在前一年很多人沒去成的頭城國中，這一年除了各地的夥伴們久違的相見歡，還可以暢遊頭城小鎮，感受疫情期間被封鎖時所沒有的自由。

2024、2025 年 JSP 轉回到臺北市龍山國中辦理，2026 則到了臺南市中山國中，遺憾的是這三屆筆者皆很不巧因衝到其他重要行程而無法參加，然而這卻無礙於對 JSP 的持續關注，總會在線上看著夥伴們的分享，並透過贊助一些經費以表支持。

■ 回顧與反思

十多年下來，本文作者從國中教學現場退下來，轉到彰化師大投入科學教師探究教學增能的計劃，從「國中生物老師」變成「中小學科學師資培育工作者」，其後也擔任過科展的評審委員、獨立研究的評審委員，並參與多位科學教育領域研究生的論文指導與口試。兩相對比之下，深感 JSP 的可貴在於：來 JSP 的學生們進行科學研究，不是為了競爭、得名、得獎，也不為了達到指導教授的要求以取得學位，更不是為了累積炫耀自己的升學學習歷程，這群師生們的每年一期一會，只是為了：「與科學同好彼此交流、互相分享、共同學習」，那是一種非常純粹的科學研究動機。

現今的科學教學總會一再強調要「提升科學學習動機」、「作中學」、「培養探究知能」，

並企圖透過新課綱的這波教改推及全台灣的中學生，但遺憾的是：時至今日的教學現場，還是常看到很多學生討厭科學、恐懼科學。那些科學學習效能高的少數學生，則又多半把時間花在升學應試準備、或參加科展比賽、獨立研究比賽，真正熱愛科學又能好好享受研究的幾希。這種系統性的 Bug 如果要看到鬆動翻轉的可能，其實 JSP 提供了很不錯的切入點。

都說「素養」就是：不只學到核心「知識」，還要有探究「能力」和科學「態度」，只是能力跟態度都不是工廠流水線式的傳統教學可以生出來的，那是需要先放下 KPI (Key Performance Indicator)來花時間潛移默化的。而如何潛移默化呢？事在人為，人比事重要。有句話說「人對了，事情就對了！」如果有越來越多類似這種參與 JSP 的老師們，提供給學生們安心探索的學習環境，科學素養就會慢慢深入內化到孩子們心中。

■ 科學探究是人與自然的互動

108 課綱非常強調「自發、互動、共好」的學習目標，而 JSP 的師生正相當程度展現了這三個精神：自主報名、和與會成員深度交流、一起完成互利共好的科學探究活動。但其中的「互動」不只是人與人之間的分享與討論，還包含了與科學研究資訊的互動、與科學理論知識架構的互動、與大自然情境的互動，在冰冷的實驗材料、量化數據、科學術語定律與公式之後，是想像、理解、同理、審美、秩序、評估與選擇、社會正義與公民行動等更質性的內涵。

筆者的思緒又回到 2014.07.12 那個早晨，也就是第四屆在彰化二水國中舉辦的活動，當時的黃仲平校長，堅持校地要與這鄰近的低海拔雜木林融合，而非以高聳圍牆將大自然隔絕在學校之外，這讓學校增加了許多像是定向越野、生態觀察與探索等課程的可能性。在這一次的 JSP 活動中，有許多的生物老師參與，一到二水國中的現場，就被交辦一個任務：運用二水國中的場域，產出一個挑戰活動，重點是讓學生能接觸、親近這片森林，學習生物知識或應用這些素材產出創作。

身為生物老師，筆者來到這片雜木林時，覺得自己真的來到一個生物教學的寶庫，其中的生物多樣性，生態豐富性都極高。但同時也知道，帶著學生進來這裡，不代表學生就能帶走生物的知識，教師活動的引導是學生是否能學習的關鍵。生物老師在課堂中，在實驗室中，會教學生認識植物構造，認識生物界對果實、種子、花等等器官構造的定義，甚至在會考中也出現過要讓學生判斷我們食用的草莓，屬於植物的哪一個部位。然而我們也常懷疑，以生物學理的方式，解剖的方式來認識植物之後，學生對植物真的有更深的認識與了解嗎？除了這個方式之外，還有沒有別的方式可以親近、認識植物呢？

於是筆者設計了一個活動：讓學生站在二水國中泰山體驗營這片低海拔的雜木林中，以組為單位，全部先矇上眼睛，由帶隊老師領著迂迴穿梭去觸摸指定的樹幹，用視覺以外的感官去蒐集樹的特徵，貼近樹引導他們去聽、聞、摸、想。學生以不同的角度去獲取關於樹的資訊，作為「觀察」、「記錄」、「歸納」、「比較」的進階能力訓練，最後才回到起始點跟組員討論方才摸的是哪棵樹？

在這樣的活動中，學生必須先在腦中喚起學過的植物相關知識基模，再結合現場資訊，例如：葉子的外型與質地、樹幹斜度、枝條粗細、樹皮的表面特性、光滑程度、有沒有龜裂、節榴特徵、有無花或果實、輕敲樹幹的聲音、特殊氣味等，來建構對這棵植物的專屬模型。當學生回到出發點、打開眼罩、面對眼前大片樹海時，加入視覺資訊可以讓學生比對其他感官所建構的模型、加上同組組員的討論，結合各方意見避免瞎子摸象，指出「屬於我們的那棵樹」。

課室中的生物教學，大多數著重視覺上的特徵，甚至在許多課程中老師們只讓學生看「課本上的示意圖」，連立體模型都沒有，更遑論實體實物。學生若常常欠缺與真實植物面對面相處的經驗，可能會讓學生的學習和真實世界產生斷裂，無法將自己生活中的經驗與教科書的內容產生連結，學習變成只是考試的工具，也常常無法將所學遷移到真實生活中。所以筆者藉由這次在二水國中辦理的 JSP 的機會，測試了讓學生以多重感官感受植物的課程，學生的表現確實令人驚艷。



圖 1 第四屆 JSP 的蒙眼猜樹活動

那次的矇眼猜樹活動(見圖 1)，雖然有的組討論很久、有的無法一次就猜對，但最後還是

全數都過關了！聽著學生訝異說著：「迂迴走了很遠才到的樹，竟然近在眼前！」看著他們認真討論每棵樹的不同特徵，不就是在生物課程中所想要達成的學習成效？「觀察」「描述特徵」「比較異同」等能力，在這個活動中展現出來，所以這樣的規劃或許也很合適放在國中小的生物課程中實施。

此外，筆者也觀察到，即使在 JSP 許多的活動中沒有安排任何比賽、排名與獎勵等外部激勵措施，仍可觀察到學生完全投入在我老師們安排的活動中，甚至比起過往一些競賽型的活動，更加的投入！這是因為在活動過程中，沒有學生分心來問：「怎樣可以得到更多分數？」「這樣的話也算分嗎？」「老師我覺得誰誰誰這樣應該不能得分，應該要扣分。」「老師不公平！為什麼他們那組……」。

試想：如果矇眼猜樹的活動，設置了許多評分標準，競賽標準的話，學生在觸摸樹的過程中，必然無法真的專注在與樹的無聲對話，而是想著怎樣可以得更多分，拿到獎勵。可見在設計良好的課程或活動中，能在老師的引導下獲得知識、得到結論、解答疑惑、恍然大悟的高光時刻，就是無可取代的最佳獎勵。

筆者相信這樣的經驗會讓學生們對這片樹林留下深刻的印象，也能尊重大自然每個動植物的生命，且讓他們在長大後回想起少時的 JSP，會記得腳下厚厚的落葉踏起來的柔軟、透過樹夜縫隙透下的午後陽光燦亮、夥伴們雙肩的汗流浹背、以及屬於他們的那棵樹。正如當天帶隊老師之一，福科國中黃香容老師所寫的回饋：「我在一旁拍照，看見學生們進行這個活動時，有一種專注和虔敬，很令人動容！」

就是這個「專注與虔敬」，對大自然的好奇、對科學探究的動力，相信每年在 JSP 上都會再次充分展現。