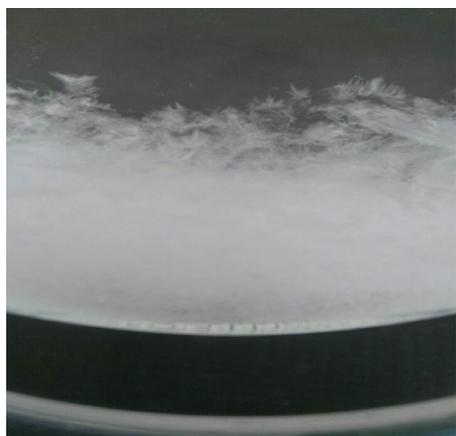


## 天氣瓶實作競賽提升科技大學女學生基礎能力之初探- 以中臺科技大學為例

徐惠麗(中臺科技大學人文暨通識教育學院院長)

科技大學學生來源以職校為主，職校的養成教育中三年課程設計如下；一年級為基礎課程，準備奠定技能，二年級為基礎課程延續，同時進行技術訓練課程，三年級為專業課程再鑽研及探究升學進修。依升學管道進入科技大學後，很多是進入與職校所修不同之專業系別，以中臺科技大學健康科學院醫學檢驗生物技術系 103 學年度入學新生而言，男女生比例為 3：1，其中職校來源科別包括衛生類、化工學程、自然學程、衛生化工學程、化工科、化工技術學程；綜合高中，護理科、商業服務科、資訊應用學程、園藝科、農場經營科、森林科、畜產保健科、商業應用學程、應用外語科、冷凍空調科、機械科、商業經營科、紡織科、資訊科等。大學一年級的化學課程，為專業課程之基礎，但女學生於職校(科別)時，自然科學基礎課程修讀不深，對於理科課程天生畏懼，未上過等原因，對於化學有排斥，產生懼怕心理，進而阻礙學習，影響化學課程學習成效，有這樣學習狀況的女學生占一半以上比例。女生怕上化學課，做化學實驗時，因為較有風險意識，缺少冒險精神，導致實驗結果之學習成效不佳，但如果將實驗主題設定為與生活相關之實作成品，因為有生活關聯性且有趣，就可吸引女學生來參與活動，進而達成學習之目的。

為提升女學生化學之學習動力，化學學科教師規劃了一個天氣瓶實作競賽，製作過程如下；一開始加入過量溶質，升高溫度並攪拌，待溶解大量溶質後，移開不能溶解之溶質，溶液冷卻後，過量溶解之溶質會因條件改變，自動析出結晶，此溶液稱為過飽和溶液。藉此可以製作預測氣候之天氣瓶，由於天氣的陰晴冷熱條件會破壞過飽和溶液，進而形成結晶狀態(如圖一)，故可使用來預測天氣。



圖一：過飽和溶液被破壞而形成晶體狀態

參與競賽者需繳交：一、製作完成過飽和溶液結晶—天氣瓶；二、製作完成天氣

瓶觀察結果報告；三、參與「過飽和溶液結晶—天氣瓶製作紀錄暨觀察攝影展」競賽。希望藉此活動，學習者從中激發思考、創造氛圍，可以長時間保留重要觀念知識的深刻印象，進而培養學生科學思維、邏輯思考、敏銳觀察、理性判斷和創新開發的能力，並學習如何整理資料，撰寫成果報告。這次全校報名參賽有 36 人，其中女同學 24 人(男女比 1:2)，兩人一組，10 組同學得獎，只有一組為男同學，結果男女生得獎比例為 1:9。參賽的學生沒有專題實作的經驗，許多是被天氣瓶主題所吸引。報名競賽的女生人數較多是因為她們較願意參加活動競賽，想要嘗試。在競賽過程中，碰到困難會向老師提出問題討論。討論時雖然女學生大多時間是在傾聽，但她們卻是有耐心的反覆觀察，一再修正，最後交出自己滿意的成品，也提升了化學方面的基礎能力。以下圖二至圖七分別是第一名至第三名的製作成品及攝影展海報展競賽結果。



圖二：由學生提供之第一名製作成品

圖三：由學生提供之第一名攝影展海報



圖四：由學生提供之第二名製作成品

圖五：攝影展海報第二名



圖六：由學生提供之第三名製作成品

圖七：攝影展海報第三名

我們的教學一向太強調課本知識的傳授，加上高職教育鼓勵證照取得，且學生為繼續升學，參加統測考試，考試科目除國文、英文外，就是專業科目；所以，當進入大學時，接受科學知識的階段就遭受嚴重的挫折與打擊，尤其女學生長期受各方傳統刻板印象的影響，心理上就先放棄了數理科目。對這些基礎不夠紮實又學習成就不高的孩子而言，顯然從他們熟悉的生活周遭開始學習，除大大的提高她們學習的興趣，也可以從競賽的成績找到成就感，建立自己學習化學的信心。