

《雲林縣週期表 150 年紀念特展》 企劃書

指導單位：科技部、行政院環境保護署毒物及化學物質局

主辦單位：雲林縣政府、國立虎尾科技大學、國立臺灣師範大學
、中國化學會

承辦單位：國立虎尾科技大學社會責任實踐計畫中心、雲林縣立斗南高級中學

協辦單位：斗南鎮公所

贊助單位：財團法人豐泰文教基金會

目錄

壹、源起.....	3
貳、目的.....	4
參、實施方式.....	4
肆、辦理單位.....	8
伍、活動地點.....	8
陸、活動對象.....	9
柒、活動內容.....	9
捌、活動經費.....	11
玖、附則.....	12
拾、預期效果.....	12

壹、源起

為慶祝俄羅斯化學家門得列夫發現元素週期表 150 週年，國立虎尾科技大學（下稱虎科大）電子系於今（108）年 4 月 30 日在斗南火車站前廣場辦理的科普列車活動，特別以雲林縣_農業大縣及植物的微量元素為主題，設計了幾項與元素相關的科學活動，以破除以往我們對化學元素的艱深概念，作為慶祝活動的暖身。虎科大團隊亦開發了以週期表與二進制編碼的科學桌遊—週期表速讀，在 2018 韓國首爾國際發明展獲得銀牌的殊榮，同時也在 2019 年獲得我國發明專利。

為增進民眾與學生對化學元素與生活關係的認識、激起關心化學、環境與永續發展的議題，由科技部、教育部國民及學前教育署、行政院環境保護署毒物及化學物質局指導，國立臺灣師範大學、中國化學會以及國立臺灣科學教育館共同主辦，規劃辦理「2019 國際化學元素週期表年特展」（下稱週期表特展）期達到科普傳播與提升民眾與學生科學素養的目標。展出內容結合當紅教育關鍵字：新興科技及 STEAM (Science 科學、Technology 技術、Engineering 工程、Art 藝術、Math 數學)。包含擴增實境(AR)和虛擬實境(VR)體驗都是非常難得的創意，可以提供參觀者和科學內容互動的機會。

此特展於 6 月 1 日起至 12 月底已於台灣的五大博物館展出。在此期間，展出活動的地點位於台灣的大都會，這是種多元的學習方式，讓化學不再是那麼單調，並提升學生對科學的興趣。但，大都會對於偏鄉的學生是那麼地遙遠，來自山上的小孩和沿海鄉鎮的孩子並沒有便利的交通工具去參與這樣的展出。我們可以力邀這樣富有意義的展出移到雲林縣來，讓偏鄉的小孩也有參與科教館展覽的機會。我們可創造一個小型特展，在這個特別的年度及這麼富有教育價值，這也是個塑造形象的方式。若經費充足，我們還要租用交通車讓這些遠從偏鄉的小孩搭車前來，讓家長、老師能就近陪著小孩一起來看看週期表有什麼樣的創意，為弱勢學童提供更全方位的服務。別再讓每個孩子在國中或高中畢業後僅有普遍的心聲”當年我也背過週期表…”。

貳、目的：

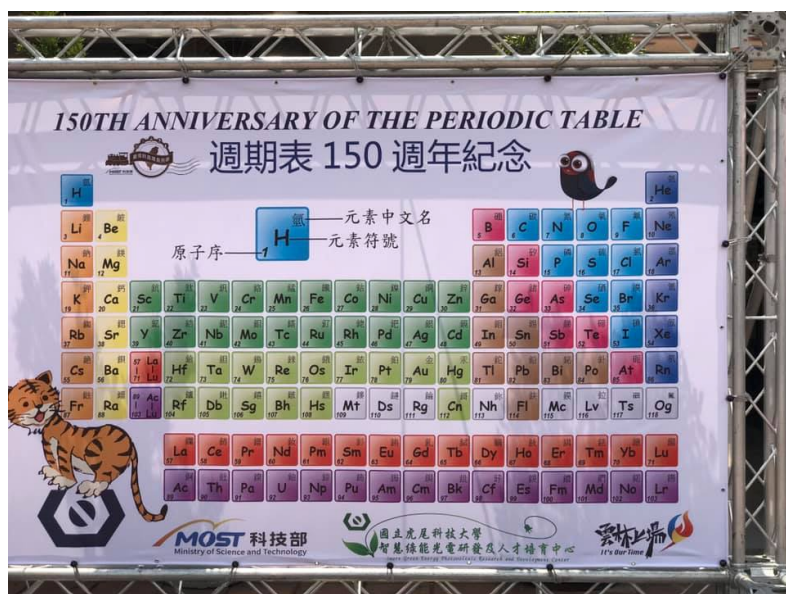
- 一、認識生活環境中的化學元素。
- 二、了解化學元素與環境永續發展的關係。
- 三、營造基礎化學科技的友善學習環境。

叁、實施方式：

週期表單元為國中八年級上學期自然科和高中基礎化學的必修課程，在「十二年國民基本教育課程綱要」中提到，科技領域課程綱要的願景亦在透過營造適性與友善的學習環境，使每一位孩子都能具備基本的科技素養，並且在適性與支持的環境下，啟發與開展孩子的天賦。因此，為營造並提供雲林縣中小學學生一個友善的基礎化學科技領域學習環境，國立虎尾科技大學與雲林縣政府教育處乃商請相關主辦單位，在週期表特展完成北部科教館展出後，能接續移到雲林縣辦理展出。

今年 4 月 30 日於斗南火車站科普列車活動，特別以雲林縣_農業大縣及植物的微量元素為主題，介紹了銅和鉬兩種元素的特性作為暖身，虎科大團隊更設計了幾項與元素相關的科學活動遊戲，以破除以往大家對化學元素的艱深概念。例如，針對銅在生活中的廣範使用，從熱的傳導性、電的良導體、不同合金的色澤、合金的硬度…讓學生親近與理解。還有生命之樹的小遊戲、元素六面體組裝、元素九宮格、元素讀心術…從動態和靜態活動讓學生在無形中更接觸這些陌生的化學元素以及元素在生活中的影響力。將元素週期表進行解構、簡化成較簡單且適合高國中學學生學習的簡易教具，甚至讓國小生和一般大眾體驗的教具，並透過融入 maker 的教具製作課程，讓學生在動手做的自造過程，透過發現問題、解決問題、合作學習的「做-學-想」歷程，建構科學概念並激發學生的創造力。目前在國高中的共備課程中，教師們在課程設計與實施方面，希望以顛覆傳統的翻轉科學教育模式，並結合 12 年國教課綱的核心素養精神，

將課程設計為增進學生自學能力、培養學生成為終身學習者為目標。我們目前也和雲林縣的國教輔導團合作，和幾個自造者中心互動。



上圖為在斗南火車站辦理科普列車的看板

為慶祝門得列夫發現元素週期表 150 週年，目前在國立臺灣科學教育館主辦的《2019 國際化學元素週期表年特展》，展出內容包含元素方塊週期表、光雕投影、元素海報、元素文學小品藝廊、元素大事記、視障者元素週期表、稀缺元素週期表與元素問答、擴增實境(AR)和虛擬實境(VR)體驗等，提供參觀者和科學內容互動的機會，讓高科技向下扎根。此次與國際 IYPT(The International Year of the Periodic Table of Chemical Elements)接軌的慶祝活動，期能增進民眾與學生對化學元素與生活關係的認識、激起關心化學、環境與永續發展的議題，以達到科普傳播與提升民眾與學生科學素養的目標。



上圖為在台北科教館展出的記者會

目前我們已與活動主持人商談若取得移展的費用及相關活動的設計，將無償把位於科教館的展出內容都移至雲林縣。礙於雲林縣的交通，若將雲林縣周邊的學校師生帶到展區就需要有移動的交通車，這將是一筆非常大的經費。為解決交通車的問題，我們決定將把點設在他里霧文化園區的環境教育館，原因是火車可以增加訪客載運量和活絡地方，不使特展只在周末才有人潮，平日還能吸引鄰近縣市的民眾。交通車可行駛省道 1 號、東西向 78 號、國道 1 號、國道 3 號，就算最偏遠的海線和山線學校都有機會前來參與。相關活動的設計也有本團隊科普教師和全台有名氣的科普團隊提供手做活動和講座課程。雲林縣政府也很高興我們的付出，屆時教育處將協助安排各校前來參與。

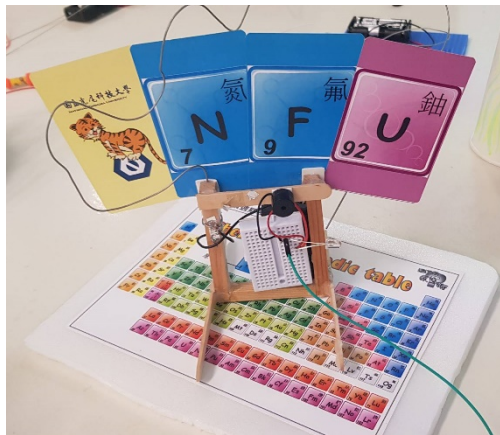
國中自然(八上)科和高中基礎化學科都有週期表的課程，又剛好遇到 150 年紀念特輯，所以各級學校都非常有興趣，許多老師及輔導團成員們都很期待能夠在雲林縣展出，這不僅是對學生的學習有幫助，也能增加老師在教學上的助益，尤其是在大型博物館展出後的移展在雲林縣，想必會造成媒體討論的風潮。加上進行展出有四個步驟結合新興科技：(1)教具自造：動手自造簡易元素教具，並融入 3D 列印與數位訊號傳輸等資訊科技教育內涵。(2)主動學習：以學習單的方式讓學生透過各種展板和小品藝文管道自學化學元素，並完成初步自學成品。(3)觀念澄清：以教師設計好的實驗，澄清學生模糊或不清楚的科學概念。(4)概念系統：透過講座分享與討論，讓學生建立完整的概念系統，並完成完整元素問答與分享。依此方式讓學生看到教具原型在化學上不同的呈現方式，並讓 3D 列印、編碼、擴增實境(AR)和虛擬實境(VR)等新興科技融入國、高中的科學教育課程中，也讓高科技向下扎根。



上圖為主持人邱美虹教授授權展出的部分內容

因應今年是週期表 150 週年紀念，虎科大團隊開發了以週期表與二進制編碼的科學桌遊—週期表速讀，利用化學元素組成的週期表將元素的 10 進位的原子序轉換成 0 或 1 組合的 2 進位數碼，以桌遊的形式輕鬆地解決中學生學習元素週期表和數位訊號的轉換，對於化學與計算機的學習效果助益極佳，亦獲得 2018 韓國首爾國際發明展銀牌，表現亮眼。同時也申請了我國發明專利，於日前獲通知二進制與原子序轉換訓練方法、系統及教具之專利申請通過。元素字卡共 118 張都是重新設計的牌卡，也有在小活動中送幾個家長一同分享並勾起家長在學習化學元素時的回憶！

是以，雲林縣政府特將 108 年 11 月至 12 月訂為「雲林縣國際化學元素週期表年特展月」，讓雲林縣週邊(中南部)縣市學生都可以在友善的氛圍認識基礎化學元素特性，並透過探索體驗 DIY 活動了解化學元素與生活環境的相關性，增進科技教育知能。



幾個月前 虎爸就買了一本元素週期表帶和著孩子一起看。剛好上週五 帶小虎隊參加虎科大在 圖書館舉辦的“電流急急棒”，在活動中看到作品上，教授用元素字卡排成虎科的簡寫NFU，字卡背後還有很可愛的🐱，我一看到🐱就覺得親切啊。

這是教授自製的字卡，目的是提高學生對元素的印象。感謝吳教授寄來字卡還附上遊戲玩法，希望虎爸和小虎隊可以玩得很開心！



肆、辦理單位：

一、指導單位：科技部、行政院環境保護署毒物及化學物質局

二、主辦單位：雲林縣政府、國立虎尾科技大學、

國立臺灣師範大學、中國化學會

三、承辦單位：國立虎尾科技大學社會責任實踐計畫中心、

雲林縣立斗南高級中學

四、協辦單位：斗南鎮公所

五、贊助單位：財團法人豐泰文教基金會

伍、活動地點：

雲林縣斗南鎮他里霧文化園區環境教育館及 68 電影館

陸、活動對象：

- 一、本縣高中職、國民中小學師生及家長（上課日需以校為單位）。
- 二、中南部各縣市師生及民眾。

柒、活動內容：

一、開幕記者會：108 年 11 月 20 日（三）下午 2 時於他里霧 68 電影院辦理。

二、展覽參觀活動：

（一）展覽日期：108 年 11 月 14 日起至 12 月 29 日

（計畫實行期間：108 年 11 月 1 日起至 109 年 2 月 28 日）

（二）參觀體驗項目：

1. 教具自造：動手自造簡易元素教具，並融入 3D 列印與數位訊號傳輸等資訊科技教育內涵。

2. 擴增實境(AR)和虛擬實境(VR)

（三）時間：參觀時間為每星期三至星期日。導覽時間為每星期三至星期六上午 10 時 30 分至 12 時、下午 1 時 30 分至 3 時，每一場次約計 90 分鐘。

（四）人數：每個場次，參觀人數以 60 人為限。

（五）報名：採自由入場。

（六）交通方式：

1. 雲林縣偏遠學校：上課日時段由辦理單位依路程安排交通車接送，並請申請學校指派 1 名教師（或家長）隨車，協助學生安全維護。

2. 他縣市或非偏遠地區學校：由學校配合校外教學或社團活動時間，自行帶往參觀學習，車資與保險費自理（可搭配台鐵班次到達斗南火車站再步行 2 分鐘到他里霧文化園區）。

（七）導覽人員：由虎尾科技大學、斗南高中學生擔綱協助導覽工作。

三、專題講座：邀請專家學者進行專題講座（場次數、講題、講師、場地、日期待規劃）

講師	講題	場地	日期
台灣師範大學 邱美虹教授	元素週期表 150 周年—化學的 革新和進化	他里霧 電影館	11/20
中正大學 于淑君教授	從西伯利亞到聖彼得堡—門 得列夫築夢週期表之路	他里霧 電影館	待定
臺灣大學 陳竹亭名譽教授	發現元素新大陸	他里霧 電影館	待定
虎尾科技大學 張耀南教授	生活中的有機化學	他里霧 電影館	待定
臺灣大學 牟中原教授	瑪里居禮與放射性元素	他里霧 電影館	待定

透過講座分享與討論問答，讓學生建立完整的元素系統概念。

捌、活動經費：由雲林縣政府、虎科大、豐泰文教基金會項下經費支應。

玖、附則：

- 一、承辦學校績優工作人員，依「雲林縣公立中小學及幼兒園授權獎懲案件獎懲標準表」規定辦理敘獎；非本府轄屬學校者核予縣府獎狀以資鼓勵。
- 二、各場次專題講座，全程參與教師依實核予研習時數。
- 三、協助導覽之志工（未領工讀費用者）由本府依實核發志工服務時數。
- 四、本案工作人員及學校帶隊教師請各校惠予公假登記。
- 五、參與本案專題講座教師、學生，請轄屬學校核予公假登記。

拾、預期效果：

1. 「週期表特展」企畫記者會，邀請縣府與學校長官分享對於科普的想法及勉勵現場的同學與大眾，期許透過記者會的發表，能讓更多人瞭解科普活動在生活中息息相關，豐泰文教基金會對於科學教育和動手作教材研發的支持，以及基金會對於社會責任的角色。
2. 預期透過參與記者會之採訪記者的報導，讓民眾獲得科普活動的訊息，更關注雲林縣的活動訊息和分享的科學概念，瞭解虎尾科技大學對於雲林縣內的科普推廣製作之用心。另外，也期望科普推廣的新聞散佈，能加強國內民眾對於科普活動的印象、引起一起動手做一起參與科普活動的興趣，藉以提升全民科學素養，型塑科學文化的社會。
3. 透過活動使來自於偏遠山區及沿海地區的 2,000 人次的學生有機會來參與特展；透過台鐵搭車至斗南火車站旁的他里霧文化園區吸引其他縣市的居民來參與盛會藉以活絡斗南地區的能見度。
4. 透過媒材讓元素週期表活起來，化學變有趣。正確了解化學的成分及正確使用的科學素養。
5. 學生參加此次之特展，能夠由活動中學習到週期表各種元素之種類與其特性。加深其化學之基本常識並與課本的內容相結合。
6. 化學週期表以 steam 的方式呈獻，並以文字與藝術相結合，並活絡地方的科學與藝文活動。
7. 以產、官、學相合作，善盡社會責任。

拾壹、本計畫奉 核可後辦理，若有未盡事宜，得修正之。