

## 關切偏鄉教育 生活化學動手做 行動化學車 穿梭全臺

學習新視界

(文／胡榮華、圖／科教中心提供、本報資料照)

本校科學教育中心承辦的「科普活動：化學遊樂趣」化學教育推廣活動，自2011年3月17日起跑巡迴全臺國中小學，至2019年9月26日在高雄市龍肚國中已達第500場，至今仍持續前進全臺各地中小學，推廣生活化學的教育理念。2019年11月11日，科教中心獲選由「遠見·天下文化基金會」主辦「2019第二屆【未來教育 臺灣100】」全國前100名殊榮，肯定他們所執行「化學遊樂趣」之科普教育活動，深入偏鄉巡迴全國中小學校園，進行化學教育服務，是本校大學社會責任的具體實踐。

科教中心將3噸級貨車改裝成「行動化學車」具有移動式舞臺功能，每年平均以69.5場次的科普活動到全臺各地中小學進行生活化學實驗教育活動，會以魔術表演、手作DIY、話劇、布袋戲的各種形式，幫助中小學生和教師認識並喜歡上化學。

2011~2012年：從國際化學年起始

2011年，國際純粹與應用化學會（IUPAC）與聯合國教科文組織（UNESCO）宣布，2011年為「國際化學年」（International year of chemistry, IYC），以慶祝IUPAC創立的100週年及紀念居禮夫人獲得諾貝爾化學獎100年，並共同策劃整年度的全球活動；本校化學系以「親眼fun化學」海報展、「親耳fun化學」系列演講、「親手fun化學」動手體驗、「親水fun化學」全球水化學實驗等，並打造一部貨車為「行動化學館」，裝載活動所需之軟、硬體，巡迴全國各地大學、社區大學、國、高中以及社區，完成全年度的系列慶祝活動。

科教中心執行秘書吳昌樺說明，因2011年的行動化學館使各地反應熱烈，隔年

（2012年）因此持續以「行動化學館」為活動宗旨，由時任理學院院長、現任研發長王伯昌向國科會（今科技部）申請計畫，陸續與花蓮市、雲林縣、臺南市、高雄市等地方政府的教育局單位合作，以「化學下鄉」為理念，將具化學背景的教師與大學生，組成的近百人志工團隊參與活動，到偏鄉地區的學校舉辦活動，讓民眾及學生親自輕鬆的去接觸化學，觀察到生活中不曾注意到的化學現象。

2013~2016年：轉型化學遊樂趣

由於「行動化學館」在各地受到矚目，也受到各縣市政府和化學產業界的注意，開啟了各樣的產學合作，如台橡股份有限公司、永光化學、台灣默克集團等業界提供資金、原物料產品、半成品等支持行動化學車團隊更多豐富的實驗課程。

為展現化學的學習樂趣，結合化學車的巡迴特質，更名為「化學遊樂趣」，同時也將化學車進行改裝，吳昌樺解釋，「遊樂趣」不外乎就是希望學生把科學視為一個好玩的科目，我們透過實驗還有多元的設計，將科學變成遊戲，在動手玩科學的同時，也達到寓教於樂。

校友們樂見母校發展，2014年，本校金鷹校友暨名譽博士，同時為永光化學榮譽董事長陳定川，捐贈140萬元購置化學車，讓行動化學車不再租賃而是擁有一輛屬於該團隊的行動化學車，直至今日仍持續支持贊助相關活動；金鷹校友、時任花蓮縣縣長傅□其也協助牽線合作、各地校友也陸續協助支持。

2015年配合科技部的全民科學日，與新北市教育局推動的「新北五科星」科學研習活動，於同年4月28日在新北市板橋忠孝國中利用網路視訊連線同步轉播另外27校學生實驗畫面，共28校近千名學生進行「鈣世硬雄」水質硬度實驗。同年4月受到大愛電視臺與《科學少年》雜誌等媒體的主動邀請進行合作。

2016年，本校成立科學教育中心，持續以「化學遊樂趣」推廣科學普及相關教育活動，並於寒暑假舉辦科學營活動。同年9月29日在雲林縣虎尾國中邁入第300場次，結合雲林當地種植的蝶豆花特別設計「變色飲料」實驗，以教導學生花青素變色的原理。科教中心執行長高憲章強調，第300場活動還獲得美國化學學會（ACS）的肯定，肯定行動化學車的科普教育推廣模式。

2017年~至今：結合傳統，創新實驗設計

行動化學車在進入第300場活動後，仍持續以「化學遊樂趣」推出有趣的化學實驗，特別的是，2017年3月，首度新增國小行程，從中學擴大至小學，讓更多學子體驗生活化學的樂趣。同年7月31日，台灣默克集團認同本校行動化學車理念，簽訂科學教育活動合作備忘錄，共同參與行動化學車偏鄉教育活動。

2017年，科教中心與科技部合作進行「2017臺灣環島科普列車」，於5月2日至5日以一系列四節車廂列車，從臺北行駛至17縣市停靠19車站，科教中心在第三節專屬車廂中安排「鈣世硬雄」實驗，邀請停靠縣市國中小學師生攜帶當地水樣，本校金鷹校友、時任高雄市政府教育局局長、現任教育部政務次長范巽綠也至車廂中與大家一起做實驗。精彩的是，同年5月1日，科教中心與新北市政府合作，以能源為題與20校所近千位國高中師生進行「鋅銅化學電池」及「太陽能電池」化學實驗，一同點亮LED燈組，照亮新北市政府6樓會議室，完成「手創光點」活動。

2018年5月21日在新北市大觀國民中學達成400場巡迴之際，由台灣默克公司出資贊助購買與改裝的第二臺行動化學車之「跑跑分析車」公開亮相，該車為6人座的3噸級貨卡，經改造並安裝由台灣默克所供應的專業分析儀器，專司於化學分析實驗，並作為小型實驗室及儲物空間。

行動化學車腳步不停歇，2019年結合傳統布袋戲文化，在新北市瑞芳區義方國小邀請布袋戲大師李天祿之子陳錫煌，以《西遊記》中的孫悟空大戰金角、銀角的橋段，說明「奈米金（GNPs）」的相關化學知識，展現科學與傳統藝術結合所呈現的新風貌。同時，2019年適逢元素週期表問世150年，化學車因此更換新裝外，行動化學車也首度透過海運在金門亮相，於9月16至18日與金門酒廠實業股份有限公司合作，該團隊也以編號101的人造元素「鉬」作為活動發想，設計全新的「奈米金」實驗，與金湖國中、金寧中小學及金沙國中等三校3所國中進行互動。2019年9月26日在高雄市龍肚國中達第500場。

### 化學車 變形金剛現身

行動化學車和跑跑分析車是科教中心的好夥伴，是改裝2臺3噸級貨車，行動化學車平時裝載實驗用器材和藥品外，其車廂右側可展開作為戶外化學實驗室展示之用，是重要的化學表演的主舞臺。

### 跑分析車 口袋實驗室

跑跑分析車外觀較小巧，內部是一座迷你化學實驗室設備模型，有「口袋實驗室」之稱可帶領學生操作難度較為進階的化學分析實驗。

### USR具體實踐

研發長王伯昌表示，行動化學車響應國際化學年至今，均秉持初衷，並非讓同學應付考試，而是要讓他們學習到真正的知識，所有的實驗設計和操作，是希望讓學子們知道，化學並非有害的，而是可以融入生活，在活動的小實驗中，盡量發想能夠動手做的小東西，讓小朋友拿回家能夠與家人分享，今天在行動化學車學到的知識。而將行動化學車帶入偏鄉，讓一些資源比較不足的學校學生，理解到化學的樂趣，很多人第一次接觸到化學、親手嘗試實驗甚至是觸摸器具，這些對於日後學生興趣的培養，都是很重要的啟發。「能夠將化學知識以實驗及小活動推廣到國高中，正是大學社會責任的一個實踐，這也是化學車不斷在做的，更是未來會持續努力的。」

### 重要實驗活動

科教中心教學組長譚均皓說明，行動化學車的實驗設計，都是透過團隊的討論及創意發想而來，基本上每年都安排一個大型的實驗活動，也會將此實驗改良至以後行動化學車的活動上使用。每年所進行的主要實驗如下：

2015

「濃硫酸加鎂粉的脫水原理」的煙花魔術、「屬於我的洗手乳、史萊姆趴趴、海底花

園」化學闖關遊戲。

2016

講解粉塵爆炸原理、「彈力球變身史萊姆」了解交聯反應、「七彩夜市撈蝌蚪」說明半透膜原理、「變色飲料」教導學生花青素變色的原理、護手霜實驗明白乳化現象、洗手乳實驗學習界面活性劑的原理。

2017

「科普列車」了解各地水質、「手創光點」實驗，動手做「鋅銅化學電池」及「太陽能電池」化學實驗。

2018

「糖奇科得」了解還原糖檢測實驗、「麵麵相趣」實驗，從捏麵人古老傳統手藝中了解修飾澱粉的科學相關知識、「奔騰水母燈」，明白利用油水不互溶與酸鹼中和的原理。

2019

「金彩奈奈」，學習改變奈米金粒子的大小，又能發現顏色也會出現各種變化，引起學生對奈米世界的高度興趣。

### 感謝回饋

行動化學車團隊前往臺南市立六甲國民中學，於活動會後收到該校學生的手寫回饋小卡，感謝團隊的付出與努力，化學車團隊表示，雖每次從淡水出發驅車到全臺各地學校出隊，不是件輕鬆的事，但秉持公益行善的精神不求回報，從這些回饋的小卡片中，字裡行距間再再都道出了「化學遊樂趣」的核心價值與期望目標。

### 媒體紀錄成果

本校行動化學車之「化學遊樂趣」下鄉巡迴全臺6年超過300場次的科普教學時，受到大愛電視臺關注，在「年輕人讚起來」的節目中，實際跟訪雲林縣水林國中的活動現場，紀錄著化學車團隊與該校學生的互動。

而在進入500場之際，獲得《親子天下》的報導，於2019年12月20刊出，介紹他們已走遍全臺含離島22縣市，超過500間偏遠地區、鄰近工業區國中、小學校，透過「動手做」的實驗操作，幫助學生認識生活化學，拓展學習的各種選擇。







# 行動化學館 捐贈啟用儀式

2014年3月12日

- 11:00 儀式開始
- 11:05 淡江大學張校長致詞
- 11:15 永光化學公司總經理張慶雲致詞
- 11:20 剪綵
- 11:30 結束

淡江時報社

# 默克 淡江 贊助合作記者會

MERCK



淡江大學



MERCK

MERCK

KEM IS TRY

淡江時報社













本來以為這些科學應用活動都無聊，沒想到居然這麼有趣，而且還讓我學到這麼多東西，真是超讚的！“七彩小蝦”和“彈球吧！”超好，這一定是我在國中最難忘的回憶。

淡江時報社

這次來學校的是淡江大學，也玩了很多在教科書的實驗，這些實驗都很有趣。

謝謝淡江大學的人和指導老師，希望你們下次還再來。



江高

謝謝淡江大學的所有人，你們介紹了許多關於化學的實驗，還設計做了好幾個有趣的實驗，其中我最喜歡“七彩小蝦”還有在酸鹼度，即便只有短短一天的時間，但我們受益良多，希望下次還有機會參加這些有趣的實驗！！



劉林 著

今天很榮幸可以參加化學課的這個活動，同學們又多學了一課，也讓我們印象更加深刻，希望以後還有機會參加這些活動。

謝謝各位老師還有淡江大學的老師和學生！！



3年3班9號 羅 媛

收穫頗多，參加這個實驗，都很親切，那些大姐姐，那些大哥哥，有趣的化學實驗，以及了解更多的化學實驗。

化學實驗課

Please accept our heart congratulations

To: 淡江大學研究中心的師姐們。

感謝你們的到來，帶來許多見解與知識，讓我們學到很多，在暑假的一天。

這次很榮幸可以和你們一起做實驗，非常感謝。

35班 吳

今天參加科學遊樂趣，我覺得十分的有趣，也謝謝淡江大學的學長姐們幫我們上了化學，並用簡單的方式讓我理解，還帶我們到實驗室做實驗。

Bonjour

今天做了很多實驗，第一課給我一課，我学到了，沒聽出來，而且顏色很美的，我玩了2次，第二課雖然已經做過，但再學一次也不錯，最後一課做小蝦，真的有大到，好品！因為用開水放，在在在什麼那個也很刺激，整天都好好玩。



3-3-24 吳

謝謝淡江大學教學研究中心  
的大哥哥-大姐姐,今天度過  
了充實的一天,一個實驗做了三次 sweet  
操練更加認真,第一次雖 rainy  
就失敗了,可是第二次時就準了,每個實驗都很  
好玩,也都印象深刻,雖然時間很短,只有一  
天卻在腦海中留下深刻的印象,下次如果還有這  
個活動,我一定參加!  
賴 瑾 敏 上 2017.7.3

感謝 everyone 的朋友,我的  
小,阿琦,阿子,阿瑞... 還有 Mr. Frank...  
們都很有趣,Me 最喜歡可愛小動物們,而且  
我也拿到了許多的藥品,資料...  
一整天下來都很 Happy to go!  
淡江 Thank you!  
2-3, 68 林 景

今天參加的「化學遊樂趣」  
使我受益良多,也玩得很  
開心,原本認為化學是個很悶的科目,一點興趣  
都沒有,但上了這堂課後對化學越來越喜歡,  
也越來越感興趣了。  
謝謝各位教授 and 老師們為我們的付出。  
Thank you!  
謝 欣 怡 上 2-1 68

這是我第一次參加化學營,  
沒想到會如此有趣,藉由有趣的  
實驗,讓我對理化產生了些許  
的興趣,一開始認為化學很困  
難,很恐怖,但其實並不如如此,一些  
作用所產生的有趣現象,都令我印象  
深刻,希望下次也能在學校參加  
這樣的活動!  
謝 欣 怡 上 2-1 68

這次化學營帶給大甲國中許多重要的知識,  
比如說我們上的第一堂課讓我了解到化學  
的可怕,小小的水氣變成濃霧會造成災難,  
第一個實驗我熟悉了測定管的操作文法,第  
二個實驗是在顏料裡加入海藻酸鈉,加入  
裝有氯化鈣水溶液的瓶子,產生膠原反應,  
第三個實驗最有趣,把氣打乳和蘇打粉混合  
再倒入醋中,就會引起大爆發,大家圍  
在桶的時候好緊張,小高教授升的氣球在  
桶中,真是個樂事,希望下次再來! 25 謝 欣 怡

參加了化學營之後,發現很多的化學原理可以用在生活  
中,其中,讓我印象最深刻,是說有些藥劑為了保障使用者特  
特地添加了化學藥劑,原來「做產品」也要考慮很多事  
情,動手作 DIY 課程,能對於自己的感覺,做實驗超心  
一個活動,那時不知道為什麼,叫做大學生做「消毒」,超不  
小心,放手的,放不下的,跑到最後,發現沒有全部,不行的  
就放棄了。  
其實,聽了 30 分鐘,我發現,聽完 20 分鐘,但是聽完 30 分鐘  
之後,一直沒會著,有時認為理所當然的事,而實  
有原因,所以應該要保留科學觀。  
2017.8.9 201-10 謝 欣 怡

化學遊樂趣:  
這次的活動讓我在二年級上理化之前更  
了解那些在我們日常生活中的化學,雖然  
最後沒有拿到豐富的大獎,但得到的知識  
可是滿載而歸呢!! 而且活動也  
很好玩!!  
陳 鈞 上 2-4

這次科學營学到了很多很有趣的  
事物,非常地開心,但是在一開始的  
時候我不知道有什麼就這樣突然地  
叫大家 轉子給大家看,我的內心  
真的 哭笑不得啊! 之後我們  
玩了 [爆發吧! 燦爛] 燦爛爆發  
的時候被「燦爛」嚇了一跳(因為冰冰的)  
所以我就 叫了 TT 結果我又後看牛的  
時候,到 色素..... 而且洗不掉,