

# 化學宅急便： 高中化學學科中心推動「玩闖關 學化學」

龔自敬<sup>1,2,\*</sup>、張雅雯<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 高雄市立高雄高級中學

<sup>2</sup> 教育部高中化學學科中心

\*[chem@mail.kshs.kh.edu.tw](mailto:chem@mail.kshs.kh.edu.tw)

## ■ 前言

學習不一定只能在教室，教室也不一定在學校。  
化學宅急便彷彿開啟了一道道任意門，跨越了空間的界線，  
離開教室與課本，走進科學、動手實作。  
運用闖關，培養學生主動學習和探究的能力，  
讓師生學習更活潑、更互動。

教育部高中化學學科中心自 99 年底起為 2011 國際化學年造勢，開始籌畫「化學宅急便」活動，至今已超過五個年頭，參與辦理種子教師學校多達 16 所，5 年多累積超過 3 萬多名學生參與闖關，並蒐整 100 多個實驗關卡。每位種子教師積極發展校內科普活動，並透過學科中心宣傳，邀集學區內高中職校、及國中師生一起動手玩實驗，廣獲各界的好評。

「化學即生活；生活即化學」，所有的化學學習都與生活離不開關係！最好的教育就是從生活中學習、從體驗中學習。「玩闖關 學化學」就是基於這樣的理念所發展出來的活動，例如，DIY 可口美味的冰淇淋來了解「凝固點下降」的概念；或是用學生喜歡的乙炔槍發射養樂多瓶活動，挑戰如何讓養樂多瓶射得越高越遠，讓學生能在生活中印證化學

原理和概念。

推廣「化學宅急便」活動辦活動雖辛苦，但看到滿滿的鼓勵和回饋，所有的辛勞也一掃而盡，「動手做」的這條路或許才是學習的不歸路！圖 1 為全國辦理化學宅急便學校各地分佈圖，全臺灣幾乎每個縣市有舉辦「化學宅急便」；圖 2 為各校辦理之時間及模式。

## ■ 活動特色與發展

### ● 創意教具設計融入闖關活動規劃

化學學科中心種子教師致力於實驗教具的研發，並配合學科中心辦理研習課程推廣，而且將之融入特色課程中，亦可設計改良為闖關活動，透過「化學宅急便」，讓學生體驗做中學、教中學同儕的學習新模式。幾年下來，化學學科中心與各地的種子教師的

努力下，已累積了為數不少的趣味化學關卡，未來計畫出版專書，加以介紹推廣，讓

此活動能普及至全國各地。圖 3 為種子團隊歷年研發創意教具。

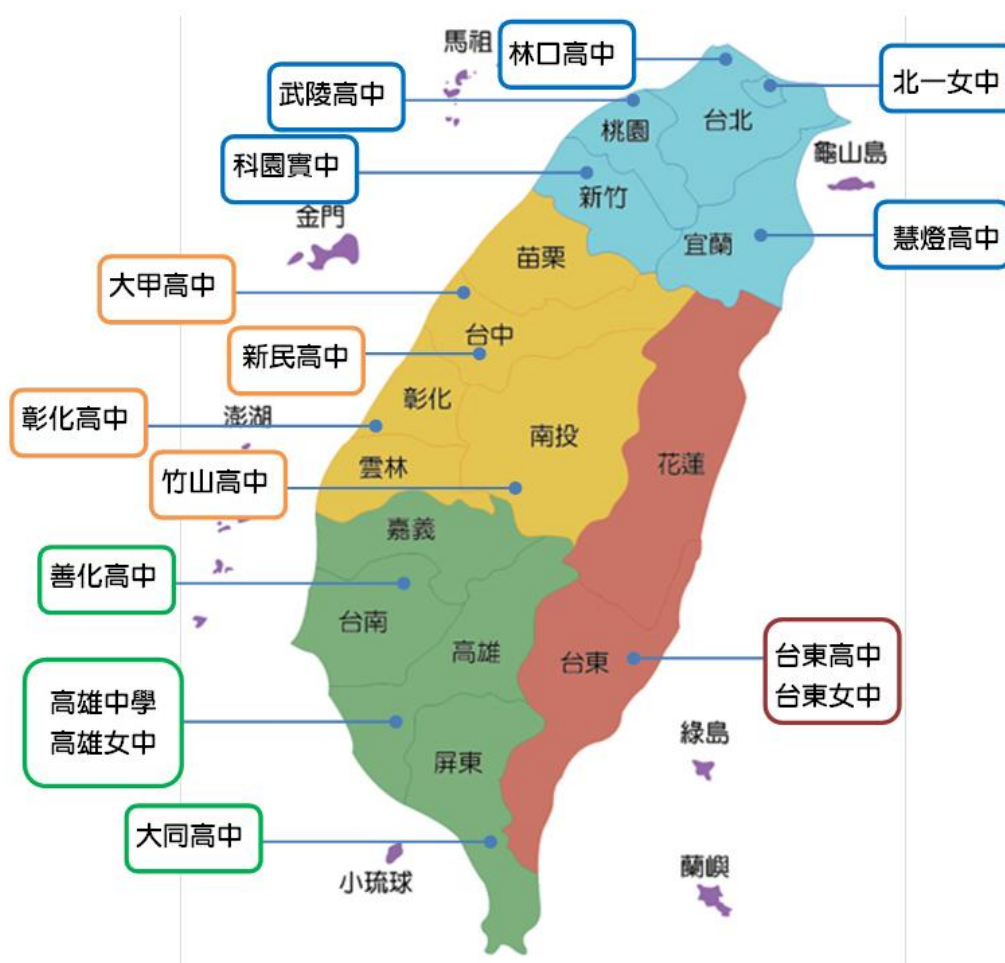


圖 1：各縣市辦理化學宅急便的學校

<p><b>科園實中</b>                      主題：來實驗玩實驗                      資歷：2011 年至今                      日期：6 月上旬                      關卡難度：★★★★                      闖關者：校內、新竹縣學校                      關主：全校高二年級生                      關數：20 關</p>	<p><b>武陵高中</b>                      主題：綠能闖關活動                      資歷：2014 年                      日期：4/1 校慶週                      關卡難度：★★★★★                      闖關者：校內、桃園市學校                      關主：影片競賽徵選隊伍                      關數：八大綠能主題</p>	<p><b>林口高中</b>                      主題：來林高 FUN 科學                      資歷：2011 年至今                      日期：約 5 月下旬                      關卡難度：★★★                      闖關者：校內、社區國中生                      關主：高一、二生 50 多位                      關數：16 關</p>	<p><b>北一女中</b>                      主題：校慶化學宅急便嘉年華                      資歷：2010 年至今                      日期：12/12 校慶週                      關卡難度：★★★★                      闖關者：開放一般民眾</p>
<p><b>慧燈中學</b>                      主題：化學&amp;科學宅急便                      資歷：2011、2014 年                      日期：5 月下旬校慶週                      關卡難度：★                      闖關者：校內、宜蘭縣學校                      關主：高一、二生共 80 名                      關數：10~12 關</p>	<p><b>台東高中</b>                      主題：思源&amp;科學宅急便                      資歷：2010 年至今、2011 年起聯合東女辦理宅急便                      關卡難度：★★★                      闖關者：開放一般民眾                      關主：東中、東女高二生                      關數：10 關</p>	<p><b>台東女中</b>                      主題：科學宅急便                      資歷：2011 年至今                      日期：約 9 月中下旬                      關卡難度：★★★                      闖關者：開放一般民眾                      關主：東中、東女高二生                      關數：10 關</p>	<p><b>大同高中</b>                      主題：科學體驗營                      資歷：2013 年至今                      日期：12 月下旬                      關卡難度：★                      闖關者：校內、社區國中生</p>

<p><b>高雄中學</b>                  主題：化學宅急便、新生體驗營                  資歷：2011 年至今、2014 年首度聯合雄女、新興辦理                  關卡難度：★                  闖關者：開放一般民眾                  關主：科研社、高一、二生                  關數：10~20 關</p>	<p><b>高雄女中</b>                  主題：化學宅急便                  資歷：2014 年                  日期：11 月上旬校慶週                  關卡難度：★                  闖關者：開放一般民眾                  關主：雄中、雄女、新興生                  共 10 關、每關 7-12 位志工</p>	<p><b>新興高中</b>                  主題：化學宅急便                  資歷：2014 年                  日期：11 月上旬校慶週                  關卡難度：★                  闖關者：開放一般民眾                  關主：雄中、雄女、新興生                  共 10 關、每關 7-12 位志工</p>	<p><b>善化高中</b>                  主題：思源&amp;科學宅急便                  資歷：2010 年至今                  日期：11 月上旬校慶週                  關卡難度：★★                  闖關者：開放一般民眾</p>
<p><b>竹山高中</b>                  主題：竹中科學宅急便                  資歷：2011 年至今                  日期：4-6 月                  關卡難度：★★                  闖關者：校內、竹山國中小                  關主：高三自然組考上推甄                  學生宅配科學到竹山國中小各校</p>	<p><b>彰化高中</b>                  主題：暑假科研營                  資歷：2011 年                  日期：暑假期間                  關卡難度：★★                  闖關者：以報名學員為主                  關主：高一、二、每關 7 位                  關數：9 關</p>	<p><b>新民高中</b>                  主題：新民化學宅急便                  資歷：2013 年                  日期：校慶週                  關卡難度：★                  闖關者：校內、台中市學校                  關主：高一、二生                  關數：10 關</p>	<p><b>大甲高中</b>                  主題：甲中化學宅急便                  資歷：2011 年至今                  日期：4 月下旬校慶週                  關卡難度：★★★                  闖關者：校內、台中市學校                  關主：自科社員等                  關數：10~12 關</p>

圖 2：各校辦理化學宅急便模式



由左而右：化學魔術包、氣體收集裝置、串珠分子模型百寶箱



由左而右：化學電解筆、3D 分子撲克牌、酒精槍&電石炮



由左而右：化學百寶箱、魔法化學百寶箱、儀器尺

圖 3：種子團隊歷年研發創意教具

## ● 訓練學生當老師

將原本實驗室內進行的化學實驗設計成好玩的關卡、培訓學生擔任關主，教導其他學生來闖關；熱情投入的教師，驅動魔法，讓原本興趣缺缺的孩子都變成化學狂熱份子！這其中的訣竅就是「引發他們的挑戰慾」。首先就要循循善誘，從不怕、喜歡到熟練，引導學生開啟學習化學的動機引擎。提昇孩子的化學力，一切水到渠成。

各校因地域及屬性不同，各自發展專屬的宅急便活動特色。圖 4 為全國各高中學校辦理「化學宅急便」的教師與特色。

## ■ 化學實驗闖關介紹

### ● 10 大熱門關卡初體驗

化學學科中心將歷年研發之趣味化學實驗影片與辦理闖關比賽題目集結成冊，預定

<b>科園實中</b> 施建輝、謝道任 十二年一貫 從小玩科學	<b>北一女中</b> 周芳妃、詹莉芬 張永佶 在北一獨一無二 研究力跳躍成長	<b>林口高中</b> 林明祥 帶領學生體驗 邁向多元學習	<b>慧燈高中</b> 呂子琦 三年玩一回 科學新視野	<b>武陵高中</b> 張明娟 專題學習學界合作 綠思維打造綠人才	
<b>大甲高中</b> 廖旭茂、陳孟男 邱姿蓉、黃蕙君 跨界合作創意新 化學魔法分享行				<b>台東女中</b> 東女自然科團隊 科學生活化 用笑聲玩科學	
<b>竹山高中</b> 馮松林 落實偏鄉科普 國中小大進擊				<b>台東高中</b> 謝耀隆 接觸化學另一扇窗 幫助學生找到興趣	
<b>新民高中</b> 王琦 動手FUN化學 啟動學習熱情	<b>彰化高中</b> 劉曉倩 暑期化學營 打造化學力	<b>善化高中</b> 葉志麟 一校一特色 提升競爭力	<b>高雄中學</b> 龔自敬、林宗益 顏瑞宏、李依蓁 林威志、張雅雯 用化學魔力 玩進實驗室	<b>新興高中</b> 林俊呈 做中學到玩中學 化學變得更有趣	<b>高雄女中</b> 呂雲瑞 開發學生潛能 栽培未來一軍

圖 4：各校化學宅急便承辦教師與特色

出版「化學 100」一書，進行教學資源及成果的分享。並從當中挑選 NO.1 好玩、易操作的關卡，辦理闖關活動；除了邀請各校不曾辦理過「化學宅急便」活動的師生實際參與，體驗闖關活動外，化學學科中心將提供

各地區教師相關活動辦理的諮詢服務。表一為化學學科中心辦理「化學宅急便」10 大熱門關卡的介紹。

### ● 2014 雄中&雄女&新興 化學宅急便 動手 Fun 化學

高雄中學為高中化學學科中心的承辦學校，每年固定於校內辦理化學宅急便活動，2014 年首度聯合高雄中學、高雄女中、新興高中三所學校師生合作設計 10 個化學闖關遊戲，並結合三校校慶活動舉辦「化學宅急便 動手 Fun 科學」，透過科學闖關活動體驗親手操作完成實驗關卡，培養學生問題解決能力與學習熱情，讓學生樂在學習並領略實

際動手操作實驗之樂趣。

各關卡中今年由最具震撼效果的「讓子彈飛(酒精槍)」受到眾人青睞，榮登排行榜第一名！詢問度最高的關卡則是「3D 分子博覽會&組裝巴克球」，參與闖關教師紛紛希望此一教具能帶進教室教學使用！。圖 5 為闖關活動剪影。

表 1：「化學宅急便」熱門關卡介紹

關卡	適用單元	內容
歡樂魔術泡泡	生活化學	了解界面活性劑起泡的原理與特性，並學習如何製造大型泡泡。
讓子彈飛	反應熱	了解酒精蒸氣與原理，成功讓酒精槍管的子彈發射擊中打靶用的九宮格，即可過關。
零快活冰店	反應熱	自製冷劑，並利用現場提供之材料，自製可口的手工冰品。
火線任務	氧化還原	利用硝酸鉀易氧化特性製造延燒效果，自行畫出路線且火線延燒順利抵達終點。
我最精密	溶液	精密調配密度不同的溶液並加入染料(色素)，造成各種色彩分層。
彈力 QQ 球	高分子聚合物	了解高分子聚合物特性，自製彈力 QQ 球。
化學噴畫	沉澱與錯合	利用不同離子結合，產生不同顏色的產物，當一日化學小畫家。
化學猜猜樂	生活化學	化學知識大考驗，透過四種和生活息息相關的提示，來進行猜謎，等你來挑戰。
柔中帶剛	天然聚合物	了解非牛頓流體原理，挑戰姜太公釣魚遊戲，迅速抬起至指定位置或距離，途中不能掉落即可過關。
誰最會生氣	酸鹼中和	利用酸鹼指示劑的變色，推測從口中呼出來的氣體是酸性，含有二氧化碳。

## ■ 結果及效益

活動結束後，收集關主志工心得回饋單，有的學生頻頻詢問下次舉辦時間，並希

望能經常辦理「化學宅急便」，此活動最大收穫就是不同學校之間的交流，高雄中學關主志工能與高雄女中、新興高中學生密切互動，並熱心提出每個關卡的意見，這樣的回

饋印證活動帶來的正面效應。誠如美國教育家杜威( John Dewey )說：從做中學( learning by doing )的體驗式學習模式，「玩闖關 學化

學」也是在這樣的理念下，讓所有學生快樂且有興趣的學習化學！



圖 5：高雄中學校長主持開幕、學生關主開心合照與活動剪影

根據筆者之觀察，高中化學學科中心所辦理的「玩闖關 學化學」具有以下幾項特色與效益：

- **化學科教師大團結**：南北串聯、學長姐帶學弟妹，心得共享，無私回饋，所有參與之種子教師皆溫暖在心、收獲滿滿！
- **學生擔任關主，學習成效倍數增長**：關主對關卡從設計到執行須有全盤之理解，正所謂「教學相長」，在關主身上可最明顯看出！
- **參與學生眾多，影響層面廣**：配合校慶活動除了可吸引本地高中師生，甚至國中生和國小生也被有趣之闖關活動設計吸引，影響層面不言可喻！
- **關卡設計多采多姿，能靜亦能動**：從安靜的「組裝模型」到震撼力十足的「酒精槍」（乙炔槍），可謂千變萬化，令人期待！
- **與化學課程內容結合**：化學學科中心種子教師使出渾身解數，將困難之課程內容設計成輕鬆遊戲，且寓教於樂，令人讚賞！
- **跨校合作，益增聯誼成效**：高雄中學師生與高雄女中師生融入闖關團隊，不同文化、不同背景，彼此交換心得，打成一片！

「十年樹木，百年樹人」，「玩闖關 學化學」之活動成效，短時間或許無法立竿見影；但願在大家一起努力的耕耘下，「玩闖關 學化學」所埋下的這一顆「化學小種子」，歷經數十寒載後，能啟發萌芽，枝繁葉茂！這一切都是值得的。

## ■ 致謝

感謝化學學科中心種子教師工作團隊以及承辦學校行政處室全力支持與配合。