

大鞍國民小學結合阿達博士實驗室辦理科學營 活動照片



說明：與高師大阿達博士實驗室團隊合作，於1020819-21及1030208-10，辦理科學及籃球冬夏令營，透過科學遊戲，為偏鄉學童帶來豐盛的學習饗宴。並把握難得機會有大專籃球聯賽(UBA)徐耀輝教練指導學習正規籃球。

南投縣大鞍國民小學辦理 102 年大鞍秀林聯合運動會
科學闖關活動照片 1021228



說明：與高師大阿達博士實驗室團隊合作，爭取國科會科普教育經費，培訓小科學解說員，小朋友們當關主，讓父母親及學弟妹闖關，寓教於樂。

「街頭物理」上山去 - 周建和教授



文 / 廖映筑

誰說科學實驗一定要乖乖待在實驗室才能做呢？周建和教授早在 15 年前就打破常規，將科學實驗帶到戶外，帶到街頭來，讓一般民眾一同體驗，原來科學可以這樣玩！

「科普教育最重要的目的，是要讓社會大眾從日常生活著手，透過觀察現象與討論，進而學習其中的科學原理，並且培養科學素養，而這也是我們 15 年前開辦『街頭物理』活動、到現在辦理『山區特色科普教材之開發設計』計畫一直以來的宗旨。」周建和教授侃侃而談著長年以來從事科普教育的心得。

走入街頭，讓科學深入人心

周建和教授，國立清華大學物理博士，研究專長為原子物理、非線性動力學、以及物理教育。這樣的背景讓周教授在大學時期便開始思考著，如何將一般人認為艱澀難懂的物理，轉化成大眾都能接受的有趣的科學知識，並能實際運用於生活中。他認為科普教育是理工科的基礎，如果學習者感覺到所學的科學知識與生活有落差，是因為傳授的科學知識未能深入「人」的思想，而只有靠實際動手做實驗，才能將科學方法和素養內化。因此，在從事教職之後，便開始與求學時期的好友與同好，共同催生了「街頭物理」的計畫。



▲街頭物理計畫活動之一：高雄市社教館民眾假日廣場

親子活動 - 神奇泡打粉潛水艇博覽會。(圖片來源：周建和教授提供)

公園的大樹下、文化中心前廣場、愛河畔...等地方，都是他們的推廣據點。課程活動五花八門，例如「科學變變變 - 磁鐵達人」讓親子們藉由製作造型磁貼、小魚磁針等等遊戲中一起探索體驗磁鐵的原理；「氣壓真好玩」則是讓小朋友利用工具增加或減少針筒內氣體的體積改變氣體壓力大小，來觀察氣球及棉花糖在不同氣壓下的變化。還有讓不到 90 度 C 的熱水，不需加熱便能重新沸騰，讓小朋友看了也忍不住想要趕快自己動手做實驗呢！

凝聚社區和學校師生家長的力量、開創竹山特色的科普風潮

在推動街頭物理 10 餘年後，周教授有感於偏鄉學校科普教育的學習資源較為缺乏，決定將街頭物理的觸角延伸至偏鄉學校，開始進行「山區特色科普教材之開發設計」計畫。周教授的團隊選擇了南投縣竹山鎮的大鞍國小做為計畫執行地點。之所以選擇大鞍國小做為據點，除了偏鄉學校的考量，周教授認為大鞍國小所在的社區、師生和家長、以及該地的民宿產業，均已具備相當足夠的資源和氛圍，願意投入科普教育。在科普工作坊和活動當天，常常看到的是師生和家長大手牽小手的扶老攜幼一同參與，豐富的的科普教育活動讓大鞍國小打出了知名度，使家長願意讓小孩從市區轉入山區就讀，全校學生人數從數年前的 9 人增加至 42 人。周教授的工作團隊可說是重要功臣之一。



周建和老師的團隊參與南投縣大鞍國小校慶聯合運動會暨科學擺攤闖關活動，每個攤位都擠滿了家長和小朋友。（圖片來源：周建和教授提供）

為了提升社區參與的意願，周教授的科普團隊並非把以往用於都市的科普教材搬入山區，而是嘗試將科普活動結合竹山鎮在地特色。由於竹山位於山區，盛產茶葉、孟宗竹、與冬筍，因此教材中除了探討地質、生物與物理現象之外，也特別探討了如何挖出好吃的冬筍呢！此外，由於山區環境較為不便與脆弱，天災如颱風水災與地震來臨時常造成生命財產上的諸多損失，因此，強調「防災」知識的建立與能力的培養，亦是周教授著重的目標。在大鞍國小的科普教育課程中，處處可以見到跨年級的交流學習，低中高年級不分年紀，互助合作，不僅向講師學習，也向同儕學習。



因應大鞍國小美麗的雲海，科普活動中設計了雲霧的單元。（圖片來源：周建和教授提供）

取之於大鞍，用之於大鞍，留之於大鞍

周教授的工作團隊跟一般計畫團隊很不一樣，大多為具有科普教學實務經驗的中學或大學教師。這樣的團隊在計畫的推動和教材的開發和設計上，不僅更有效率，且更能確保設計出來的教材符合教學現場師生的需求。為了讓大鞍國小保有主體性，周教授的工作團隊負責教材與教案開發，而大鞍國小則負責教材編輯以及美化，最後教材使用權也歸大鞍國小所有。除此之外，周教授的工作團隊還舉辦了一系列的「山區特色科普小小解說員培訓工作坊」，邀集了具有動手做科普經驗的學者與老師、和山區國小教師組成團隊，以山區自然環境、特色產業、生活為題材與資源，量身訂製開發特色科普教材，例如「大鞍國小太陽能行動」、「大鞍山區的礦物世界」、以及「雲霧的觀察與產生」等等，並且安排小小解說員到其它國小進行半天的科普活動推廣交流，擴大科學學習成效。

惡劣的交通和氣候，都阻擋不了推廣科普教育的熱忱

談及計畫執行過程中最富有挑戰性的事，周教授的工作團隊異口同聲地說「交通與氣候！」有好多次因為颱風和大霧的關係，不得不取消活動擇期再辦。但無論是落石、水災還是大霧，都澆不熄周教授一行人想推廣科普教育的熱忱。反而老師們還拿落石來當例子，解說體積、密度的概念，以及如何運用槓桿原理將擋路的落石移開，讓知識真正地化為力量！

「雖然在教學的第一線，常面臨人力經費或器材資源不足等困難，而無法好好地推動科普教育。雖然計畫有延續性的問題尚待解決，但我們無論有沒有這些經費，我們的科普教育仍會延續不斷地推動下去。這是我們的使命，也是我們對未來科普活動的期望。」從周教授工作團隊堅定的眼神中，我們看見一群科學人擇善固執的勇氣與堅持。

- - -

周建和

國立高雄師範大學物理系副教授

「山區特色科普教材之開發設計」計畫主持人

e-mail : t1620@nknucc.nknu.edu.tw

街頭物理部落格 <http://streetphysics.blogspot.tw/>

※本系列文章係由科技部補助「辦理科普活動計畫年度成果發表會及成果彙編（ST5）」計畫執行團隊採訪。

<http://gensci.phys.nthu.edu.tw/popsciville/index.php/psman-interview-menu/133-2014-06-12-03-55-20>