

視障學生獨立操作科學實驗—介紹 Independence Science (獨立科學)

邱瑩庭¹

Science for Learners with Disabilities, LLC (身障者科學學習有限公司)

E-mail: chiuyingting@gmail.com

台灣就讀小學至高中的視障學生(包括盲生與低視生)每年合計約莫一千名。由於大部分的科學實驗過程仰賴視覺，因此許多視障學生無法主動參與，難以順利透過實際操作學習科學。本文介紹美國盲人化學家瑟博羅博士(Dr. Cary Supalo)所成立的獨立科學(Independence Science)，與讀者們分享視障學生科學學習的相關資訊。²

一、簡介：瑟博羅博士成立獨立科學的動機與原因

為了提升視障學生科學實驗操作的獨立性與自主性，瑟博羅博士於2009年成立了獨立科學(見延伸學習1)。瑟博羅自小充滿好奇心，且對科學即有極大的興趣，但因生而全盲，故在校學習科學的過程中遇到許多困難。例如在進行科學實驗時，通常是透過眼讀數據以記錄之，但由於全盲，瑟博羅必須透過他的明眼同儕口述，才能瞭解實驗操作過程以及儀器上所顯示的數據。由於瑟博羅對化學特別有興趣，在求學過程中體會到一般的化學實驗儀器並不合於視障學生的使用需求，因此他想到可以將科技融入實驗儀器的設計裡，讓實驗儀器可以發出聲音，甚至是說話，這樣一來，視障學生便能獨立操作實驗，也能自行蒐集實驗數據。瑟博羅博士所成立的獨立科學與威尼爾(Vernier)所合作開發的有聲數據擷取器(Talking LabQuest)即是因此動機與原因而開發出來的。除了英語之外，此有聲數據擷取器已陸續內建其他國家的語言³。不少國家的視障學生已因此儀器的開發而受益。

二、說明：視障學生使用有聲數據擷取器獨立操作化學實驗

會說話及發出不同音調的有聲數據擷取器不僅有建置引導視障學生使用該儀器的功能，也能在進行實驗時，即時讀出實驗數據，並將實驗數據記錄起來(見延伸學習2)。此有聲數據擷取器可與多種不同的感應器連接，以進行多種不同的實驗，如檢測溫度、光線強度、顏色變化，以及水溶液的酸鹼值、含氧量、鹽分等。圖1⁴為一名盲生將一個已連接到有聲數據擷取器的感應器，放到裝有某種水溶液的燒杯裡，以檢測此水溶液。



圖1：一位盲生在科學教室裡使用有聲數據擷取器獨立操作化學實驗。

三、結語：如何提升台灣視障學生操作科學實驗的獨立性？

筆者認為，要提升台灣視障學生操作科學實驗的獨立性，首先必須提供科學教育及特殊教育工作者及研究者們如研習、工作坊或教師培訓等機會，以瞭解科學學習對視障學生的價

¹ 美國俄亥俄州立大學教學與學習領域博士，專攻視障科學教育，致力於身障者的科學學習，現居美國俄亥俄州哥倫布市，為 Science for Learners with Disabilities, LLC (身障者科學學習有限公司) 的創立人與執行長。

² 瑟博羅博士同意筆者於本文介紹獨立科學以及使用其網頁內容。

³ 目前尚未內建中文。

⁴ 圖1取自 <https://www.vernier.com/video/talking-labquest-hardware-overview-independence-science/>

值，以及相關的資源與做法。過去十幾年來，遠哲彰化科學營視障班因為有科技部不間斷的經費支持，得以持續進行冬、夏令營以及週六科學班等活動，提供全國各地的視障學生學習科學的機會（見圖 2）。



圖 2：遠哲彰化科學營視障班學生學習數學、化學、物理與生物（左至右）之場景。

遠哲彰化科學營視障班已累積豐富的資源，包括已開發的教案、授課教師們的教學經驗、課室內的實務做法等（見延伸學習 3），若有機會能融入體制內的中小學科學教育，將會有更多視障學生受益。此外，如同上述由獨立科學所開發的有聲數據擷取器，若有經費能支持視障學生科學學習輔具的研究與開發，未來將對台灣視障學生科學實驗操作的獨立性有極大的助益。

延伸學習

1. 獨立科學（Independence Science）的網站：<https://independencescience.com/>
2. 開發給視障學生使用的有聲數據擷取器（Talking LabQuest）之簡介影片：
<https://www.vernier.com/video/talking-labquest-hardware-overview-independence-science/>
3. 視、聽障生動手做科學實作計畫的部分成果（Hands-on science camp for K-12 students in Taiwan who are blind or visually impaired）發表於 *Journal of Science Education for Students with Disabilities*：<https://scholarworks.rit.edu/jsesd/vol23/iss1/2/>

特別感謝美國俄亥俄州立大學農業傳播、教育與領導系所吳悠綸博士候選人協助校閱與編輯本文。