# 東華特教徵稿啟事

## 本刊目的

《東華特教》主要目的：提供特殊教育之發展趨勢、教學實務、教材教法、新知與科技、專題研究及國際學術會議經驗分享等學術性文章。每年出版兩期，分別於七月及十二月出刊，歡迎踴躍投稿。

## 徵求稿件

◎特殊教育之發展趨勢、教學實務及教材教法。
◎特殊教育新知與科技。
◎特殊教育專題研究。
◎特殊教育相關之國際學術會議經驗分享。

## 注意事項

◎全文字數每篇至多**6000**字（含摘要、參考文獻），並傳送電子檔。『著作授權同意書』需作者親筆簽名，請與文稿"紙本"一併郵寄。
◎請另紙註明：作者姓名、服務單位、職稱、通訊地址、聯絡電話及電子信箱。
◎投稿格式：※請採『二欄式』排版，段落最小行高**20pt**、中文字體**12**號標楷體（篇名**16**號字）、英文及數字**Times New Roman**、並請依***APA**第六版***格式撰寫。
◎學術性論文需包括：中文摘要、關鍵字、本文及參考文獻等內容。
◎本刊對來稿有刪改權，不願刪改者請另以註明。
◎來稿恕不退稿，原稿請作者自行保存。若欲退還稿件者請自行附上回郵信封。
◎來稿請勿抄襲他人作品，並由作者自負法律責任。
◎為提升刊物品質，本刊邀請至少**2**位專家學者進行匿名審查。
◎來稿經本刊接受刊登後，作者同意非專屬授權予本刊做下述利用：
**1.**以紙本或是數位方式出版；
**2.**進行數位化典藏、重製、透過網路公開傳輸、授權用戶下載、列印、瀏覽等資料庫銷售或提供服務之行為；
**3.**再授權國家圖書館或其他資料庫業者將本論文納入資料庫中提供服務；
**4.**為符合各資料庫之系統需求，並得進行格式之變更。
◎作者應保證稿件為其所自行創作，有權為前項授權，且授權著作未侵害任何第三人之智慧財產權。
◎著作授權同意書，請連結至本中心網站下載
**http://www.cse.ndhu.edu.tw/bin/home.php**。
◎來稿請寄**974**花蓮縣壽豐鄉大學路二段**1**號，國立東華大學特殊教育中心
（請註明：投稿東華特教第**61**期）。
◎聯絡電話：（**03**）**890-3952**；電子信箱：**wenhui@gms.ndhu.edu.tw**
◎稿酬：經採用之稿件，每篇致贈兩本期刊，不另奉稿酬。
◎截稿日期：**108**年**6**月**14**日。

**·歡迎踴躍投稿·**

ISSN 2218-4260
9 772218 426002
GPN：2008000347

對於孩子:
我們投入的關心，
與您相同

# 東華特教

第六十期

中華民國一〇七年十二月
教育部委辦經費　補助

# 目錄


腦性麻痺之肌肉適能實務評估探討—曾莛汝・鍾莉娟 01

特教學校高職部極重度腦性麻痺學生巡迴輔導之案例分享—曾鴻家・郭又方 13

動手做科學活動在國中小集中式特教班學生實施之初探—蔡明富・陸奕身・陳怡婷 23

臺灣地區航空站無障礙環境設施規範之探討—楊珩・楊熾康 35


# 活動集錦

**1**

活動名稱：大專特教知能研習—資源教室運作經驗分享

活動日期：107年8月7日

主講人：許育菁老師

**2**

活動名稱：大專特教知能研習—資源教室運作經驗分享

活動日期：107年8月7日

主講人：吳惠慈老師

**3**

活動名稱：大專特教知能研習—生涯轉銜與輔導

活動日期：107年8月15日

主講人：何采諭臨床心理師

**4**

活動名稱：自閉症學生輔導策略知能研習

活動日期：107年9月8日

主講人：孫文菊老師

**5**

活動名稱：特殊教育知能研習—語言治療在特殊教育的實踐

活動日期：107年9月29日

主講人：王道偉語言治療師

**6**

活動名稱：特殊教育知能研習—適應體育知能研習

活動日期：107年10月20日　主講人：陳勇安老師

**7**

活動名稱：特殊教育知能研習—適應體育知能研習（實務演練）

活動日期：107年10月20日

主講人：陳勇安老師

# 腦性麻痺之肌肉適能實務評估探討

**曾莛汝**　國立東華大學特殊教育學系身心障礙與輔助科技碩士班研究生
**鍾莉娟**　國立東華大學特殊教育學系助理教授

**摘要**

本文為腦性麻痺之肌肉適能實務探討，腦性麻痺多伴隨許多神經生理特殊性問題，為了解決他們各方面生活自理需求，需提升其身體活動上的意願。此項目依體適能活動類型、頻率、強度、持續時間與漸進式五項原則，及合併運用適應體育理念設計之腦性麻痺粗大動作體能訓練活動，期望此訓練活動用於家庭或學校場域中實施。研究者評估工具使用特奧趣味體適能評估量表的肌力向度，分別為站立計時測試、半仰臥起坐測試、抓握測試、坐式掌手壓測試，為了因應腦性麻痺身體個別化特殊性，活動期間必需不斷修正身體粗大動作體能訓練項目與評估方式，最後依據運動處方設計適合青壯年之腦性麻痺個案身體活動項目，讓他們在運動當中提升肌肉適能與骨骼效能，並增加日常活動意願，維持平日之運動習慣。

關鍵字：腦性麻痺、適應體育、體適能

## 壹、前言

適應體育在特殊教育領域中是一項重要議題，體適能是人類所有活動的基本要件，考量良好的體適能是日常生活及學習歷程中不可或缺的要素。適應體育需針對個體之各別能力與生理性需求，且配合個別化的體適能活動，來提升學習適應性動作表現，進而從中獲得成功經驗與樂趣（汪宜霈、鈕文英，2005）。從身障者生理學觀點來說，透過體能活動來訓練身體不同部位的大肌肉群，進而探索環境並擴大個體生活範圍，逐漸發展成為適應社會並因應社會變遷來生存。對身心障礙者而言，現實社會中常因為先天與後天的生理問題、心理方面的障礙或外在環境的限制，使他們在從事體能活動時遭受到種種受限

◎通訊作者：曾莛汝 tracyruu@gmail.com

與困難，其中常見的問題以缺乏身體活動的生活型態為主，此問題亦導致慢性病成因之一（ Rimmer, Riley, Wang, Rauworth, & Jurkowski , 2004）。因此規律運動為體適能增強的法門之一，有效的參與體適能活動必需透過身體活動方式，設計之個別化漸進式體能活動。

本文旨在說明設計一套適合青壯年腦性麻痺個案之體能訓練活動，依體適能之活動類型、頻率、強度、持續時間、及漸進式之五項原則，作為活動訓練考量（ACSM , 2013）。並藉由肌肉適能評估表來探討腦性麻痺個案在身體活動方面能有所提升之成效，最後期望給予此訓練活動可用於家庭或學校場域中實施。

## 貳、腦性麻痺特質

腦性麻痺為一群動作及姿勢發展障礙，導致活動受限，歸因於胎兒或嬰兒發展中的腦部受損等非進行性的損傷；除動作障礙之外，通常合併有感覺、認知、溝通、知覺、行為或癲癇等問題（Bax, Goldstein, Rosenbaum, Leviton, Paneth, Dan, Jacobsson & Damiano, 2005）。然而他們大部份會呈現不正常的身體反射發展，導致動作的協調度和整合動作能力有一定困難度存在。由於他們個別之間的腦損傷部位不一定相同，所以動作能力與特性也都不太一樣，因此各體態的差異性也較大。而他們的核心症狀為運動功能障礙，且腦傷的部位不一定侷限在一小塊區域，有時也會影響腦部以外的區域，伴隨著多重障礙問題（Winnick, 2000）。下列詳細說明腦性麻痺的肌肉適能與動作訓練特性：

### 一、腦性麻痺的肌肉適能表現

腦性麻痺因不適當的反射行為，而降低有氧活動能力，與身體各部位肌肉功能、柔軟度失衡，使動作協調與平衡困難，從而危及健康適能，以及影響動作技能表現。其中更影響從事娛樂與休閒活動的能力，因他們動作受限關係或是常呈現不必要的動作，造成比一般人花費更多體力才能完成相同的動作；且他們呈現的運動能量比同儕少了 50%，此外，體力釋出越大，需要越多耐力，因此，他們行事活動的時間就需要縮短（ Laskin, 2003）。

### 二、腦性麻痺的動作訓練

針對腦性麻痺身體肌肉功能和骨骼結構問題來說，他們因神經損傷後形成各方面之異常，包括肌肉張力問題，例如受到高或低張力影響，使得無法正確做出肢體動作；在神經肌肉協調問題，例如肌力與肌耐力不足造成上下肢向心與離心肌肉收縮能力約為正常人之一半或是較低；感知覺問題則是反應與動作較緩慢；肌肉骨骼問題則因無力和張力

關係較易產生攣縮與變形，主要也因肌肉群間力量不平衡，形成關節脫臼與脫位或是骨骼變形；在選擇性肌肉控制問題則是因肢體動作型態沒有分解式動作控制能力，較多主動與拮抗肌肉群共同收縮現象；在後天性補償性動作模式則是主要作用肌無法使力，造成協同肌代償，使其動作表現無法做準確（廖華芳、王儷穎、劉文瑜、陳麗秋、黃靄雯，2015）。

因此腦性麻痺訓練方面論述，則需注意伸肌與屈肌之間有肌張力不平衡問題，屈肌可能比伸肌強，因此應注重於強化伸肌，需把目標維持在全身肌肉群的平衡。一般肌力訓練建議使用中等速度減少痙攣被誘發，與在訓練過程痙攣增多為暫時性現象，且訓練肌肉承重不應超過最大承重量的 60%。與腦性麻痺肢體與髖部肌肉緊繃會減低身體柔軟度，此問題會造成活動範圍受限導致關節攣縮與骨骼變形，因此柔軟度伸展應成為活動的一部分（ DiRocco, 1999）。腦性麻痺動作不協調表現也是普遍問題，此不協調現象會造成動作控制與發展的遲緩，形成無法獨力行走或是需使用輔具行動，而也因各種原因造成他們時常跌倒，所以需教導跌倒時的保護機制。最後在動作技能發展方面，教導時需加以分割為一小部分，並有次序地呈現；這個方法對在學習較複雜的動作技能時有效，且活動初始應簡單、重複性的動作，而不是複雜需要多方向變化的活動。

總之設計腦性麻痺個案之體能訓練活動，時間需由 10~15 分鐘開始訓練，等體能狀況漸入佳境再慢慢增加到 20~30 分鐘，主要訓練肌肉適能可由 2~4 組的大肌肉群組合開始訓練（例如：軀幹與上下肢肌肉群），每次重複次數為 8~12 次（Gillett, 2015）。以上腦性麻痺行動受限有許多潛在因子，以致於他們在生活經驗上缺乏，若能設計一套青壯年腦性麻痺個案體能訓練活動，透過肢體的運動提升他們活動意願，不僅能讓他們提升自我意識的概念且能預防他們身體在不動的情況下各方面併發症的發生。

## 參、肌肉適能測量工具

美國運動醫學學會健康體適能評估標準手冊指出，肌肉適能可分為肌力及肌耐力。肌力主要為某一特定肌肉或肌群產生的最大力量；肌耐力則為在某特定比例強度的最大自主收縮下，維持長時間收縮力量的能力，或肌群在一段時間內持續反覆收縮，直至肌肉疲勞的能力。肌耐力良好的人較不易產生肌肉疲勞與酸痛的現象，另則不同的肌群收縮型態與測試，包括靜態、動態、向心、離心收縮等動作，與收縮速度和測

驗開始的角度、肌力，這些情況都有其特殊性，並不會只有一種方式來評估全身的肌力（吳志銘、周峻忠、劉錦謀，2008）。本文是以美國物理治療學會為身心障礙者參與特奧健康運動趣味體適能之體檢量表，此量表包含柔軟度、肌肉適能、平衡、有氧運動四項。本文以肌肉適能（包括肌力與肌耐力）來測試，此體檢評量表能篩選出腦性麻痺個案肌肉適能缺乏不足的向度且針對較弱肌群作體適能訓練。此測量工具依照特奧趣味體適能手冊來測試腦性麻痺個案之肌肉適能，測試工具為計時器、握力器（可攜式）（Special Olympics Healthy Athletes Funfitness Manual, 2007）。下列詳細說明肌力標準化測量向度：

**一、站立計時測試（功能性腿部力量）：**

在不借助上肢的條件下以最快的速度做 10 次，坐下 - 起立的動作，記錄所用時間。超過 20 秒，表示在標準以下，需要訓練。

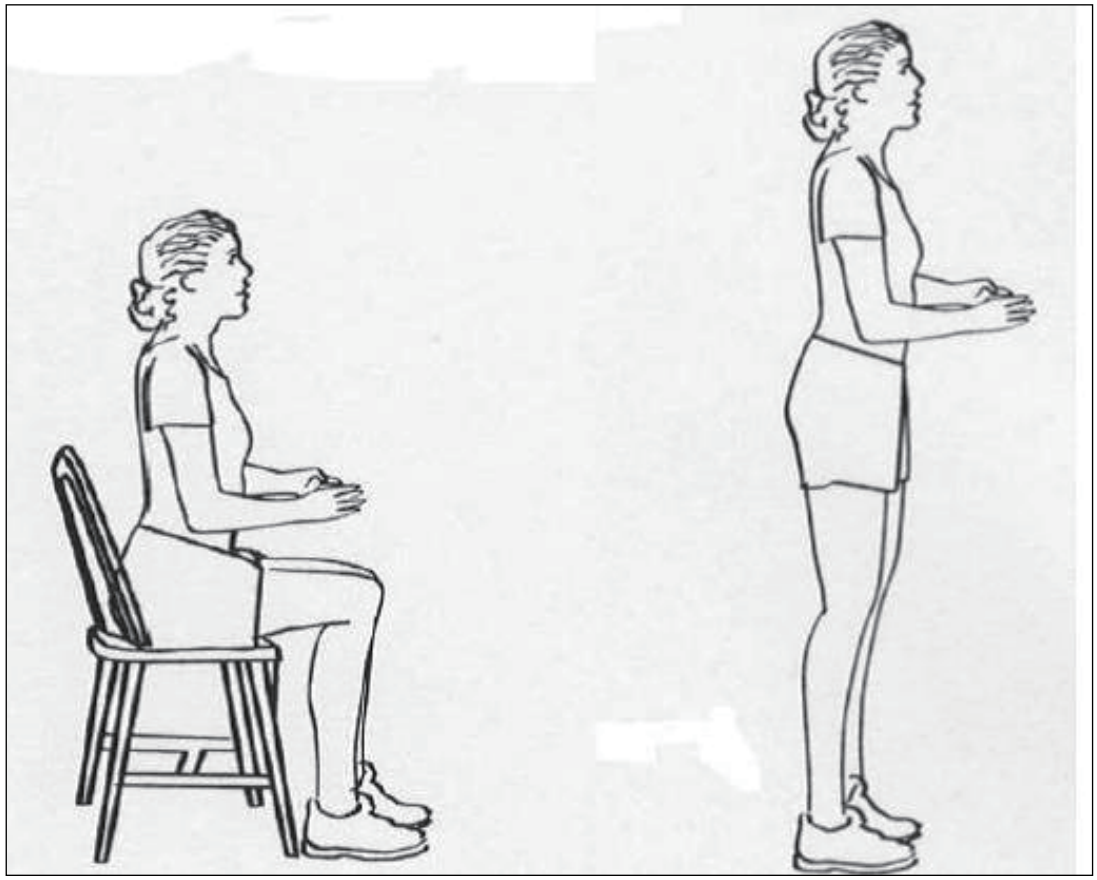


**圖 1**　站立計時測試

出處：Special Olympics FUNfitness (2013). FUNfitness: Learn how to Organize, Promote and Present. SpecialOlympics.org/Health.

## 二、半仰臥起坐測試（腹部肌肉）:

測量方式為平躺姿勢下，1 分鐘完成仰臥起坐次數，髖與膝關節呈 60~90 度，雙腳下方放椅子，手肘打直，肩胛骨需離開地面，腹部肌肉出力由下往上抬。如果仰臥起坐次數少於 25 次數，表示在標準以下，需要訓練。

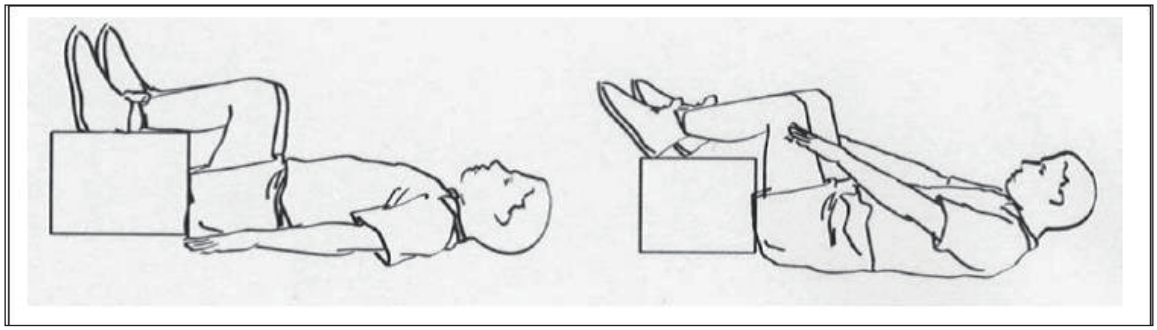


**圖 2**　半仰臥起坐測試
出處：Special Olympics FUNfitness (2013). FUNfitness: Learn how to Organize, Promote and Present. SpecialOlympics.org/Health.

## 三、抓握測試（前臂及手部肌肉）:

依 Special Olympics Healthy Athletes 2007 年 FUNfitness Manual Hand Grip Norms in Adults 為標準。測量方式為坐在靠背椅子上，測試兩手最大握力，腋下手臂夾住呈 90 度，需測量 3 次，每次維持 3~6 秒，以較佳者為準。

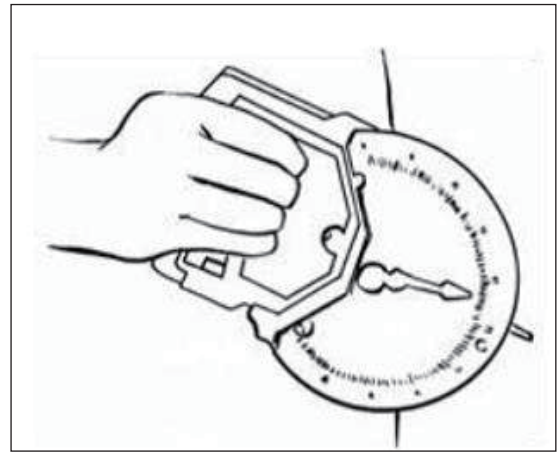


**圖 3**　抓握測試
出處：Special Olympics FUNfitness (2013). FUNfitness: Learn how to Organize, Promote and Present. SpecialOlympics.org/Health.

四、坐式掌手壓測試（上肢肌肉）:

測量方式為坐式下，兩手放旁邊手掌撐起屁股離開地面，記錄雙手掌撐住維持秒數。如果維持時間小於 5 秒，表示在標準以下，需要訓練。

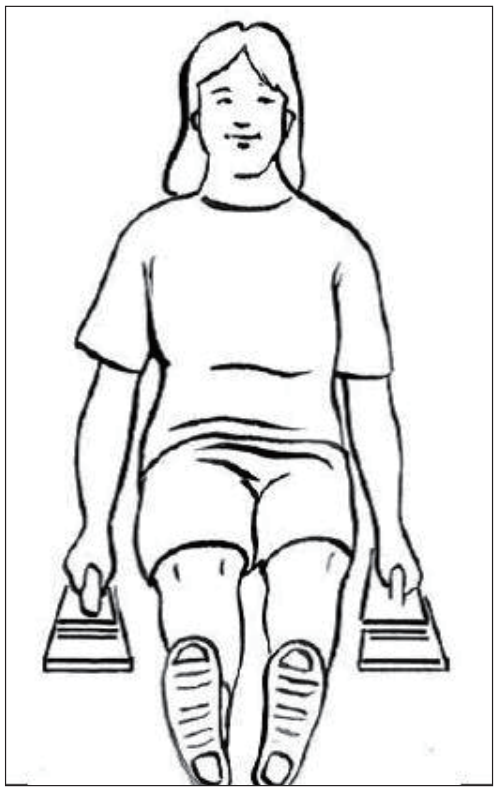


圖 4　坐式掌手壓測試
出處：Special Olympics FUNfitness (2013). FUNfitness: Learn how to Organize, Promote and Present. SpecialOlympics.org/Health.

以上標準化測試向度來測量腦性麻痺個案之肌肉適能狀況，但腦性麻痺個案因腦神經受損關係，造成身體與其他關節方面受影響，所以測量方式需依照個案狀況進行微調，而在測試結束後可在體能訓練活動設計項目加入無法測試出的動作能力或是較差的肌肉適能，讓腦性麻痺在體能訓練活動當中，熟悉動作技能並實際在各情境下運用之。

## 肆、體能訓練活動之運動處方

本文是因應腦性麻痺個案的生理特性設計出身體活動合併體適能原則之運動處方，下列說明 :

### 一、以適應體育活動設計模式

美國透過體育課程來發展學生之運動技能、認知、情意領域三方面學習目標，且依三大學習領域目標，可分為六個標準，包括動作與運動技能，運動概念、原則、策略和戰術的知識與應用，規律參與身體活動，身體適能的發展與維持，個人與社會責任，評價身體活動（行政院體育委員會，2006）。而適應體育需符合以下三點，包含身體和動作的技能 ; 基本的動作技能和模式（丟、抓、走、跑等）; 水上運動、跳舞的技能以及個別的和團體的遊戲和運動（林宜鍵，2010）。Sherrill（1994）提出九個適應體育的教學目標領域分別以目的、領域、目標三大項目來看，在目的方面以改變心理動作行為與促進自我實現 ; 在領域方面以認知、情意、心理動作為三大取向 ; 在目標方面以自我概念（包含社會能力與接納、樂趣、壓力舒解、心智健康）、動作技能與型態（包

含體適能與健康、休閒態度、技能、實務）、遊戲活動行為（包含感覺統合、知覺動作功能、創意思考與行動），三大取向來作為活動目標。

本文體能訓練活動設計目的為改善腦性麻痺個案身體不愛動的習慣，並促進他們體適能的維持與進步，且預防疾病後續之併發症；在領域項目則以認知、情意、心理動作層面來說，藉由活動的設計讓腦性麻痺個案能把體能活動主動性運用於日常任務當中，且在過程中可藉由音樂來帶動主動性活動的動機；在目標方面會以休閒遊戲的方式來促使腦性麻痺個案知覺動作功能之訓練並提升他們對身體自我意識觀念，此訓練活動也適用於家庭或學校場域實施。

## 二、體適能運動原則

設計合適腦性麻痺個案體能訓練活動項目需配合體適能之身體組成、肌肉適能、有氧適能、柔軟度四大運動要素，它主要目的為促進個人健康、減少疾病的危險因素、增進個人體適能、確保運動安全與養成規律的運動習慣。除以上四大要素也需包含運動方式與項目（Modality）、頻率（Frequency）、運動強度（Intensity）、 持續時間（Time or Duration），再加上漸進式（Rate of Progression）要素，這也就是運動處方 MRFIT 原則（方進隆，2014）。下列說明五項運動處方項目：

（一）運動方式（M）：主要以大肌肉群的全身性有氧運動，具有節律性並持續進行的活動。腦性麻痺個案因肌耐力差可訓練上下肢體之向心與離心肌肉阻力收縮動作來改善肌肉力量。他們之有氧運動建議於每週 2~3 次、心跳儲備率於 40 到 80% 之間、最大耗氧量為 65% （攝氧量），每次運動時間至少 20 分鐘（Verschuren, 2016）。運動前後期間需加入柔軟度伸展，預防在運動時因快速動作造成肌肉拉傷與挫傷發生，伸展方式由被動伸展 - 半主動伸展 - 最後到主動伸展模式。活動同時可利用身體作為肌力重量負荷（例如：仰臥起坐與伏地挺身）。

（二）運動強度（I）：指運動激烈的程度，在運動強度裡運動者會感覺稍微流汗、有點喘又不太喘，且還可和同伴講話（ 陳張榮、周俊良，2012）。在肌耐力訓練方面，以低阻力高頻率（次數）模式進行，體能訓練活動期間，須觀察腦性麻痺個案臉部表情與在活動過程中是否能對話自如與呼吸不急促，且在下回訓練前須詢問活動後回家是否有肌肉酸痛情況，當酸痛超過三到七天持續未褪，表示需減運動劑量。

（三）運動時間（T）：依照運動強度及持續運動時間的長短作為考量，它與運動強度互相影響，若從事較低運動強度的活動，運動持續時間往往會

較長，相反地以較高運動強度運動，運動時間會較短（ 陳張榮、周俊良，2012）。美國運動醫學會建議每次運動時間介於 20-60 分鐘，至少要 20 到 30 分鐘，並依據每個人的體能與訓練狀況而調整。

（四）運動頻率（F）：指每週運動的次數。依美國健康和人類服務部門的指導方針提出，提升全體身體健康和幸福感，建議每天應至少進行 60 分鐘符合其年齡發展的身體活動，和每週至少三天參與運動強度為中強度的肌力訓練、有氧活動（Ganley, Paterno, Miles, Stout, Brawner, Girolami, & Warren, 2011）。

（五）運動漸進式負荷（R）：身心障礙者不論是運動強度、時間或是頻率都應配合其能力與狀況逐漸增加，例如 : 每次活動項目可設定 60 秒完成 5~10 次重覆動作次數，之後漸增為 90 秒完成 20 次重覆動作次數（Mitchell, 2016）。

## 伍、 體能訓練活動之設計項目

本文設計體能訓練活動時間為 20~30 分鐘，在執行運動前後需熱身與緩和運動 5~10 分鐘，項目包括柔軟度伸展與關節活動。此體能訓練活動項目設定為五項粗大動作，每項身體粗大動作時間設定為 5~10 分鐘，主要原因為腦性麻痺個案在專注力與維持能力較短，體能耐力維持也較差，所以用短時間訓練來引導他們做出動作。下表說明體能訓練活動設計架構流程，另外在執行期間需慢慢帶領腦性麻痺個案做出標準動作，否則可能因錯誤的用力導致身體出現代償，造成原先不正常出力的肌肉群更加使力疲乏。

**表 1**

體能訓練活動架構項目流程表

| 肌肉適能體能訓練活動 |
|---|
| 熱身運動項目 |
| 1-1 轉肩伸展。 |
| 1-2 側邊上肢伸展。 |
| 1-3 前後傾頭伸展。 |
| 1-4 腰部側邊伸展。 |
| 1-5 行走繞活動場所 3 公尺一圈。 |
| 球類活動（一） |
| 2-1 球上做仰臥起坐（抱胸）。 |
| 2-2 趴在球上做俯地挺身（手肘呈 60~90 度）。 |
| 2-3 站立原地拍球。（兩手同時拍球） |
| 2-4 雙手交互推大球，行走繞過距離 3 公尺的椅子。 |
| 2-5 抱球雙下肢半蹲。 |
| 球類活動（二） |
| 2-1 坐在大球上原地踏步。 |
| 2-2 坐在大球上，雙手拿 1 公斤舉重物交互往上抬。 |
| 2-3 站立原地拍球。（兩手交互拍球） |
| 2-4 單手推大球，行走繞過距離 3 公尺的椅子。 |
| 2-5 雙手撐地，屁股抬起往後 3 公尺。 |
| 緩和運動項目 |
| 3-1 前後弓箭步伸展。 |
| 3-2 前側大腿伸展。 |
| 3-3 內側大腿伸展。 |
| 3-4 坐姿，手碰腳趾。 |
| 3-5 平躺，單腿屈膝靠胸伸展。 |

以上體能訓練活動項目可由兩大方向設計，一則可從體能評量表著手較不足的體能項目來設定，二則可從知覺動作與感覺統合技巧項目設定。本文以肌肉適能評估項目設定身體粗大動作活動，主要增強腦性麻痺個案肌肉適能。另則活動變化可由雙邊改為單邊肢體活動，由被動帶領 - 協助式 - 最後自主性完成動作。設計的球類運動以瑜珈球或大龍球為教材，第二階段的運動項目則要穩定近心端肌肉群（例如：腹肌與背肌）坐在大球上，練習動遠心端上下肢體，等同於雙項任務執行，最後在訓練次數與秒數方面建議，剛開始做 5~10 次動作，停的秒數從 5~10 秒，中間需休息停 10~15 秒，採取間歇式原則訓練，預防過度運動造成身體上的不適感。

## 陸、結語

腦性麻痺個案身體生理特性跟其他障礙類別相較下差異性特殊，本文介紹肌肉適能評量工具來測試青壯年腦性麻痺個案之肌肉力量，藉由體適能五項運動處方原則加上適應體育理念，設計合適於腦性麻痺個案個別化的體能訓練活動，並在實際操作過程調整與修正體能項目，最終提升他們主動性活動意願，增進生活品質，並給予在日常生活當中逐步訓練出應變各種環境下之體能，維持平日運動習慣，且期望此訓練活動能在家中或學校領域實施。

## 參考文獻


汪宜霈、鈕文英（2005）。腦性麻痺兒童適應體育教學模式之發展。**臺南特殊教育復健學報，13**，149-178。

王淑華、賴世炯、陳科嘉、陳秀如、張其叡（2006）。**專題研究計畫（四）美國體育運動制度**。行政院體育委員會。

吳志銘、周峻忠、劉錦謀（譯）（2008）。**ACSM 健康體適能評估標準手冊**（主編：American College of Sports Medicine）。台北市：易利。（原著出版年：2007）

林宜鍵（2010）。**適應體育桌球教學對輕度智能障礙學生桌球學習成效之研究**（未出版之碩士論文）。國立臺北教育大學，臺北市。

陳張榮、 周俊良（2012）。身心障礙者之體適能訓練。**特殊教育季刊，123**，1-8。

方進隆（2014）。**運動處方**。臺北市：華都文化。

廖華芳、王儷穎、劉文瑜、陳麗秋、黃靄雯（2015）。 **小兒物理治療學**。臺北市：禾楓書局有限公司。

American College of Sports Medicine (2013). *ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription (9th ed.)*. Wolters kluwer health. Lippincott Williams & Wilkins.

Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M. & Bax, M. (2005). The Definition and Classification of Cerebral Palsy. *Dev Med Child Neurol, 47*, 571-576.

Jorgic, B., Dimitrijevic, L., Lambeck, J., Aleksandrovic, M.,Okicic, T. & Madic, D.(2012). Effects of aquatic programs in children and adolescents with cerebral palsy: Systematic review. *Sport Science, 5*, 49-56.

Ganley, K. J., Paterno, M. V., Miles, C., Stout, J., Brawner, L., Girolami, G., & Warren, M.(2011). Health-related fitness in children and adolescents. *Pediatric physical therapy, 23*(3), 208-220.

Gillett, J.G., Lichtwark, G.A., Boyd, R.N., Barber, L.A. (2015). FAST CP:Protocol of a randomised controlled trial of the efficacy of a 12-week combined Functional Anaerobic and Strength Training programme on muscle properties and mechanical gait deficiencies in adolescents and young adults with spastic-type cerebral palsy. *BMJ Open*, *5*(6):e008059. DOI: 10.1136/bmjopen-2015-008059.

Mitchell LE, Ziviani J, Boyd RN (2016). A randomized controlled trial of web-based training to increase activity in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *58* (7), 767-773. DOI: 10.1111/dmcn.13065.

Rimmer, J., Riley, B., Wang, E., Rauworth, A., & Jurkowski, J. (2004) . Physical activity Participation among persons with disabilities barriers and facilitators. *American Journal of Preventive Medicine, 26* (5), 419-425.

Sherrill, C. (1994). *Adapted physical activity and recreation.* Dubuque, IA: Wm. C. Brown Communication.

Special Olympics Healthy Athletes (2007). *Healthy athelete resources FUNfitness manual hand grip norms in adults.* Retrieved June 18, 2010 from http://media.specialolympics.org/soi/files/healthy-athletes/FUN_fitness_manual.pdf.

Special Olympics Healthy Athletes (2007). *FUNFitness healthy athletes soft-*

*ware system (HAS)* Form. Retrieved February 1, 2010 from http://tw.babelfish.yahoo.com/translate_url?doit=done&tt=url&trurl=http%3A%2F%2Fwww.specialolympics.org%2Fhealthy_athletes.aspx&lp=en_zt&.intl=tw&fr=yfp.

Verschuren, O., Peterson, M.D., Balemans, A.C., Hurvitz, E.A.(2016). Exercise and physical activity recommendations for people with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *58*(8), 798-808.

Winnick, J.P. (2010). *Adapted physical education and sport (5th ed.)*. Champaign, IL: Human Kinetics.

# 特教學校高職部極重度腦性麻痺學生巡迴輔導之案例分享

曾鴻家　　郭又方
國立東華大學教育與潛能開發學系特殊教育組博士生

**摘要**

身心障礙學生申請在家教育巡迴輔導是特殊教育安置型態之一。研究者觀察近年來安置於特教學校高中職教育階段，申請巡迴輔導學生人數有倍增之現象，為此整理巡迴輔導之實務經驗。首先綜合評估個案之特殊需求，分析其優劣勢能力、提出特殊需求、擬定教學目標、特殊教育及專業團隊支援之介入。個案經這兩年來的在家教育巡迴輔導之模式，在特殊教育以擬定多感官功能學習策略，能引起個案更多的學習樂趣及自主性的回應；在專業治療師介入，幫助個案維持基本身體機能以及評估特製輔具以利擺位與安全運送之用；在社工師的協助申請相關福利補助，以緩解經濟壓力。以上特殊教育及專業團隊的合作，作為在家教育巡迴輔導之服務模式參考。

關鍵字：特殊教育、巡迴輔導、專業團隊

## 一、前言

近年來融合教育趨勢，越多輕度身心障礙學生安置在普通教育，而中重度障礙或伴隨多重障礙的學生，多數安置於特殊教育學校。依據 2018 年 5 月的教育部特教通報網統計，全國特教學校「高中職教育階段」特殊教育學生人數總計為 4225 人，申請巡迴輔導學生就有 139 位，相較多年前的巡迴輔導學生人數，比例高出許多（表 1）。然而，為何近幾年的巡迴輔導學生人數倍增？研究者推想與相關法令有關，例如：教育部（2013）訂定「高級中等以下學校特殊教育推行委員會設置辦法」，其學校範圍涵蓋國立高級中等學校及特殊教育學校，幾點任務有：（一）召開安置及輔導會議，協助特殊教育學生適應教育環境及重新安置服務；（二）研訂疑似特殊教育需求學生之提報及轉介作業流程；（三）審議特殊教育學生申請獎勵、獎補助學金、交通費補助、學習輔

◎通訊作者：曾鴻家 buddhawei@gmail.com

具、專業服務及相關支持服務等事宜；（四）整合特殊教育資源及社區特殊教育支援體系。因此，完整特殊教育法規促使身障生的適切安置；加上特殊教育學校因面臨少子化可能減班之趨勢，也招收越多申請巡迴輔導的學生，可能來自養護型機構的學童、國中畢業後未繼續升學的在家教育學生，這些巡迴輔導的學生，包含障礙程度無法參與學校的教育課程，須以在家教育或適性特殊教育銜接學校課程，使獲得各方面的服務。

**表** 1

全國特殊學校「高中職教育階段」巡迴輔導學生數統計

| 登入日期 | 學年度 | 特殊教育<br>學生人數總計 | 特殊教育<br>巡迴輔導學生人數 |
|---|---|---|---|
| 2012/5/28 | 100 | 4629 | 0 |
| 2013/5/28 | 101 | 4549 | 0 |
| 2014/5/28 | 102 | 4521 | 0 |
| 2015/5/28 | 103 | 4284 | 1 |
| 2016/5/30 | 104 | 4279 | 1 |
| 2017/5/31 | 105 | 4333 | 131 |
| 2018/5/28 | 106 | 4225 | 139 |

資料來源：2012 ～ 2018 年教育部特教通報網統計

研究者多年來在特教學校高職部服務，兩年前首次接觸極重度腦性麻痺且需在家教育巡迴輔導的個案，亦即 2017 年是全國特教學校出現較多申請巡迴輔導學生的人數（表 1）。如何提供巡迴輔導學生相關特教及專業團隊服務，是撰寫本文之目的。研究者將分享巡迴輔導個案之經驗，例如：如何進行親師溝通以了解個案家庭所需，幫助其獲得社會福利服務；如何建立專業團隊支持模式，協助個案維持身體機能；如何評估個案特殊需求，提供適性個別化教育來增進個案學習的能力。

## 二、有關「腦性麻痺」學生之相關法令探究

身心障礙學生若無法獲得適性教育，則需給予特殊教育和相關支持，這些特殊教育服務都源自法規之依據，說明如下。

### （一）法令說明

教育部於 2013 年 9 月 2 日修正公布「身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法」，第 7-1 條所稱「腦性麻痺」，指腦部發育中受到非進行性、非暫時性之

腦部損傷而顯現出動作及姿勢發展有問題，或伴隨有感覺、知覺、認知、溝通、學習、記憶及注意力等神經心理障礙，致在活動及生活上有顯著困難者。前項所定腦性麻痺，其鑑定由醫師診斷後認定。

### （二）定義說明

「腦性麻痺」的定義，泛指個體在腦部發育完成前，因產前、產中（如缺氧）或產後等種種原因，致使大腦皮質或其他部位受到損傷，導致非進行性運動機能障礙、神經生理以及姿勢上的缺陷，造成姿勢與動作控制異常。而動作上的發展障礙往往伴隨著感覺、認知、溝通方面的困難或障礙（如智能障礙、視覺障礙、聽覺障礙、或語言障礙等）；甚至出現癲癇或智力受損等其他傷害，是一種非受到遺傳或傳染，也不是一種進行性的神經運動功能病變，其障礙種類會因本身腦部受損的部位、區域、範圍及程度的不同而有差異（教育部，2014）。綜合以上，具有腦性麻痺的學生，其障礙程度對教育學習產生限制、困難或障礙者，應依學生之需求，提供所需的教育安置及相關服務措施。

### （三）腦性麻痺之鑑定基準探討

國內身心障礙權益保障法自 2012 年 7 月 11 日開始，依據國際健康功能與身心障礙分類系統（International Classification of Functioning, Disability and Health），實施新制之身心障礙鑑定及需求評估。新制身障鑑定有幾項的改變，除舊制的醫療鑑定，再增加需求評估、社會參與及環境鑑定。亦即由醫事、社工、特殊教育與職業輔導評量等專業人員，組成專業團隊來進行鑑定及評估，對合於規定者核發身心障礙證明，並依需求評估結果提供適切的服務。身心障礙證明仍列有輕、中、重度及極重度，依等級差異而有不同福利，其鑑定原則依身心障礙者鑑定作業辦法辦理，身心障礙證明有效使用期限最長為五年，障礙類別若屬中央衛生主管機關規定無法減輕或恢復，無須重新鑑定者，得逕予核發身心障礙證明（行政院衛生署，2013）。

依據 ICF 的新制身心障礙鑑定，第七類有關神經、肌肉、骨骼與動作有關功能的障礙，包含以下功能障礙：關節活動性功能、關節穩定性功能、骨骼活動性功能、肌肉力量功能、肌肉張力功能、肌肉耐力功能、動作反射功能、步態功能、肌肉與動作功能有關的感覺障礙及神經肌肉骨骼與動作有關的功能障礙等。

研究者依據上述教育部相關法令及新制 ICF 身障鑑定基準，有關腦性麻痺學生之鑑定基準研判原則，彙整為表 2。

**表 2**

腦性麻痺學生鑑定基準研判原則

| 持有鑑輔會證明或身心障礙（證明）手冊之情形 | | 鑑定基準與研判原則 | 備註（補充說明） |
|---|---|---|---|
| 鑑輔會證明腦性麻痺 | 持有身心障礙證明（手冊）- 新制 | 身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法 | |
| | ICF 第 7 類（神經、肌肉、骨骼與動作有關功能的障礙） | 指腦部發育中受到非進行性、非暫時性之腦部損傷而顯現出動作及姿勢發展有問題，或伴隨感覺、知覺、認知、溝通、學習、記憶及注意力等神經心理障礙，致在活動及生活上有顯著困難者。 | 依據新修訂特教法，增列腦性麻痺，若其特徵及描述為腦性麻痺，應判為腦性麻痺。 |

## 三、有關「特教學校高中職階段在家教育巡迴輔導」學生之相關法令

依據教育部國教署補助國立特教學校辦理在家教育巡迴輔導實施計畫，提供安置於國立特教學校高中（職）身心障礙在家教育學生適性的個別化教育，並銜接學校課程，透過巡迴輔導人員定期到家教學輔導，使學生及家長獲得各方面的資源服務。

### （一）輔導教師之實施方式

由特殊教育教師及相關專業人員組成巡迴輔導人員，在家教育學生皆須依規定編入班級，輔導教師由原班導師兼任之，職責如下：

1. 負責學生個案管理事宜，填報學生學籍相關資料、輔導紀錄等。
2. 個別化教育計畫之擬定、撰寫及定期檢討修正。
3. 定期評估學生安置適切性，必要時協助家長申請重新鑑定安置。
4. 應主動關懷學生以瞭解其現況，並填寫輔導紀錄。
5. 若學生回到學校就讀，提供適當輔導措施以協助學生適應班級作息。
6. 依據學生個別化教育計畫擬定適當教學內容與教學策略執行之，並透過多元之評量方式評估其學習成效。

### （二）相關輔導項目有以下幾點

1. 提供合適之教材、教具與協助申請或借用學習輔具。
2. 提供親職教育課程、心理諮商與輔導。
3. 提供學生生活自理能力之指導與訓練。
4. 提供復健諮詢與評估。
5. 提供社會福利之資訊與諮詢。
6. 提供轉銜輔導與服務。

## 四、案例分享

姓名：OOO

性別：女性

年齡：17 歲 6 個月

障礙類別：腦性麻痺極重度

教育安置：105 學年度安置國立特教學校高職部 1 年級，現今為高三學生。

教育服務：在家教育巡迴輔導

成長背景：家庭成員有父親、母親（主要照顧者）。經母親描述，個案約九個月嬰兒期，可坐立。因施打三合一疫苗不適等副作用導致連日高燒，併發腦部功能損傷，致肢體協調、運動機能及姿勢的障礙，無法坐立、翻身、爬行、站立、舌頭無法內縮影響吞嚥能力，生活自理全仰賴他人照護。

家庭經濟：母親需全日照顧個案，無法外出工作，僅父親兼職木工裝潢賺取微薄薪水。近年，父親患心臟病及中風，已無法工作，家庭經濟陷入困境。

求學歷程：國小到國中階段，皆安置在普通學校，由巡迴輔導老師進行在家教育。國中畢業安置國立特教學校，由導師、另一特教師、專業團隊參與巡迴輔導。

能力現況：依過去成長背景、醫療資料（傷病情形、診斷證明書、疾歷影本）、轉銜資料、特殊教育服務介入、生活適應表現等，綜合整理成表 3。

**表 3**

個案能力現況綜合描述

| 項目 | 能力現況 |
|---|---|
| 身體感官功能 | 1. 聽覺功能：能聽音樂或分辨他人的聲音，例如頭部會轉向聲音處。<br>2. 視覺功能：眼睛會顫動，無法追視眼前移動之人、物。<br>3. 口腔動作：異常、舌頭外吐、嘴巴無法閉合；吞嚥反射差，能少量牛奶、稀飯或泥狀食物，用湯匙餵食、喝水，訓練吞嚥的能力。<br>4. 感覺功能：被動性給予稀釋的檸檬汁，有皺眉頭的表情。<br>5. 呼吸道易感染，抵抗力弱，偶有住院情形，每日需他人協助拍痰，無法自行將痰咳出。<br>6. 約 3 天大便一次，須服用軟便劑，母親照顧很好，完全無褥瘡。 |
| 動作機能 | 1. 癲癇小發作頻繁，無行動能力，生活自理需他人協助。<br>2. 脊髓嚴重 S 型彎曲，體內臟移位；髖關節脫位，四肢張力過低、協調功能喪失、軀幹變形。有長短腳。 |
| 溝通能力 | 1. 無口語能力，能透過自己臉部表情、哭聲，表達當下情緒或需求。<br>2. 語言理解：對熟悉的聲音有反應，例如：轉頭向母親的聲音。<br>3. 語言表達：能發出哭聲，或以微笑表示舒服、喜歡。 |
| 人際社會能力及情緒行為 | 1. 平常情緒穩定，但身體不舒服或不喜歡的事物，會以哭泣方式表達。例如：復健過程肢體疼痛，會掉眼淚、發出微微哭泣聲音。<br>2. 叫喚個案名字，頭會慢慢轉向聲源，喜歡聽小朋友或大人聲音，平常母親會放廣播或音樂，可安撫情緒。<br>3. 沒安全感，十幾年來都趴臥在母親的胸前，才安心睡著。<br>4. 對陌生環境、新接手的治療師，適應力差。 |

## 五、特殊教育服務

綜合評估個案之特殊需求，分析其優劣勢能力、提出特殊需求、擬定教學目標、特殊教育及專業團隊輔導介入。

### （一）分析優弱勢能力

| 優勢能力 | 弱勢能力 |
|---|---|
| 1. 具備聽覺功能，聽到熟悉者的聲音，會以表情、聲音回應。<br>2. 具備口腔動作功能，有吞嚥及發音作用。<br>3. 具備語言理解能力，例如對照顧者的說話，有表情或聲音回應。<br>4. 具備表達能力，能發出哭聲或表情表示舒服、開心、不高興等情緒。<br>5. 具備感覺能力，以表情回應所接觸不同材質的物品，或是品嘗到不同食物的味道等知覺能力。<br>6. 能配合接受相關治療師進行肢體的復健或相關服務介入。<br>7. 能配合照顧者潔牙及生活自理的協助。<br>8. 能配合接受他人協助拍痰。 | 1. 肢體動作及協調性不佳，無行動能力，生活自理都完全需他人的協助。<br>2. 平日多有癲癇小發作。<br>3. 脊髓側彎，髖關節脱位，四肢的張力過低、協調功能喪失、軀幹變形。有長短腳。<br>4. 呼吸道容易有痰，若痰過多，會有咳嗽的現象，時常需要拍痰。<br>5. 口腔動作異常、舌頭外吐及吞嚥控制差。<br>6. 雖有感官功能，但對刺激的反應遲緩。 |

### （二）提出特殊需求

經由分析個案的優、弱勢能力，以及相關家庭支持服務需求，申請在家教育巡迴輔導，定期由特教老師、專業團隊（物理治療、職能治療）輪流，每週一次進行在家教育巡迴輔導。社工師亦協助家庭支持服務。相關特殊需求，有以下幾點：

1. 治療師的介入：提供肢體按摩、伸展、復健，維持身體機能。
2. 特殊教育服務策略：多感官功能學習，例如:聽覺刺激、口腔味覺刺激、觸覺刺激，提升感官認知能力。
3. 配合拍痰協助：由於個案呼吸道系統容易生痰，但無法自行咳出排痰，藉由拍痰方式，以維護正常呼吸道功能。
4. 家庭支持服務介入：協助申請社會福利補助。

### （三）擬定教學目標

1. 學年目標：在協助下，配合相關專業服務介入，以維持身體機能及增進感官認知功能。
2. 學期目標：

（1）在協助下，能配合治療師肢體按摩、伸展、復健，以維持身體機能。

（2）在協助下，能對至少 1 種聲音之

聽覺感官刺激活動有反應，例如：轉頭向聲源、微笑…等方式。

（3）在協助下，能對至少 1 種味道之味覺感官刺激活動有反應，例如：轉頭趨避、微笑或皺眉頭…等方式。

（4）在協助下，能對至少 1 種材質物品之觸覺感官刺激活動有反應，例如：發出開心的聲音、轉頭趨避現象…等方式。

（5）在協助下能趴臥接受拍痰，讓痰從口中流出，以維持正常呼吸道功能。

**（四）特殊教育及專業團隊輔導策略介入**

動作發展不論粗大或精細動作階段，都有固定先後發展順序。動作協調能力是學習及發展的基礎，所產生的協調動作才能有效率從事學習與遊戲的活 動（Bayley, 2006；Summers, Larkin, & Dewey, 2008）。腦性麻痺學生因為先天或後天的腦功能損傷，導致動作發展困難，影響生活和學習活動表現。依據身心障礙特殊需求領域課程綱要之功能性動作訓練課程目標：（1）培養功能性動作技能，奠定日常生活的基本能力；（2）維持或改善身體活動能力，預防疾病及次發問題（教育部，2017）。故提供相關支援系統及服務介入，以維持日常生活、身體機能及生活補助，如下所示：

1. 物理治療師：評估生活中最需要的輔具種類，了解母親帶個案就醫或平日復健亟需「特製推車」以提供擺位及安全運送之用，故協助家長與衛福部申請身心障礙者輔具費用補助，並關切特製推車的適用性。
2. 職能治療師：（1）提供上肢被動關節活動、肩膀伸展、手肘伸展彎曲、手腕伸直；（2）下肢被動關節活動，提供伸展、腳踝活動；（3）提供日常所需之建議。
3. 特教老師：

（1）與家長親師晤談，了解家長相求，協助申請獎助學金及社會補助。

（2）依據有趣、愉悅、能導引未來發展可能性之三大原則（李翠玲，1998），擬定多感官功能學習策略：

A. 聽覺刺激策略，如：播放台語音樂、照顧者的講話聲、小孩說話聲音或兒歌。提升聽覺感官認知能力。

B. 味覺刺激策略，如：棉花棒沾取稀釋的檸檬汁，辨識酸性味道；沾取黑糖水，辨識甜的味道。提升味覺感官認知能力。

C. 觸覺刺激策略，如：觸覺球從掌心滾動至手臂，或腳底到小腿，肌膚接受輕微刺感；小頭軟毛牙刷清潔口腔牙齒，按摩

口腔牙齦。

4. 社工師：由個案的導師協助了解其家庭經濟，因母親全日照顧個案，無法外出工作；近年，父親患心臟病、中風與年邁，已無法工作。故協助申請相關福利補助，如縣政府獎助學金、校內外獎學金，以緩解經濟壓力。

## 六、結語

本文之個案原於約九個月嬰兒期，可坐立，經家長描述因施打三合一疫苗不適等副作用，導致連日高燒，併發腦部功能損傷，致無法自行翻身、生活自理全賴他人照護。醫生評估吞嚥功能受損，需一生插管餵食，但母親十七年來堅持不插管，從小湯匙餵水、稀飯湯，慢慢訓練其吞嚥能力，到能喝熬湯及牛奶等泥狀食物，展現母親的偉大。

兩年半來的在家教育巡迴輔導，在特教服務介入，研究者研擬多感官的教學策略，如聽覺刺激、觸覺刺激，引起個案更多的學習樂趣，增進個案自主性地轉頭、微笑表情及聲音的回應；同時與家長討論對食物吞嚥功能的訓練、口腔味覺刺激，讓個案品嘗不同味覺的食物，這幾年則有長高、增重（約 22 公斤）的現象。因考量個案體重有增加的趨勢，校內治療師協助家長及個案申請特製推車，以提供平日復健或臨時就醫之擺位及安全運送之用。專業團隊也在持續復健維護肢體機能，個案有自己抬手的動作，讓呼吸道易生痰的症狀逐漸趨緩，這些進步，令家長欣慰與開心。

然而，個案現今已過 17 歲為高三年級，父母也邁向高齡，對未來的轉銜考量，如何幫助家長減低照顧壓力？研究者與社工師曾提議長期照顧服務資源之居家服務或選擇合適個案的安置地方或機構，但母親表示這些居家服務的照護人員，一週僅固定幾次來家裡，無法完善照護極重度的個案，母親不放心委任照護員幫個案洗澡、餵食、拍痰等；甚至，近年來的養護型機構之照護人員與院生的比例負擔重，不能全力照護個案；加上，當今許多身心障礙者早已候補多時以等候養護型機構之托育照護的難題，讓母親仍以獨自扶養照護個案為主要考量。

以上之真實案例具國內本土化的實務經驗分享，作為在家教育巡迴輔導之服務模式參考。

## 參考文獻


行政院衛生署（2013）。**身心障礙者鑑定作業辦法**。2013 年 8 月 6 日，衛生福利部衛部照字第 1022863741 號令修正發布。

李翠玲（1998）。多重障礙者之多感官環境建置與課程設計。**特教通訊，40**，11-15。

教育部（2013）。**身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法**。取自 http://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=FL009187

教育部（2012）。**教育部對身心障礙學生分類與新制類（ICF）因應說明**。取自 http://nrr.spc.ntnu.edu.te/news/news.php?Sn=65

教育部（2014）。**身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法說明手冊：腦性麻痺學生之鑑定辦法說明**。

教育部（2017）。**身心障礙相關之特殊需求領域課程綱要**（草案）。

教育部特殊教育通報網（2012 年 -2018 年）。**特殊學校高中職教育階段巡迴輔導學生數統計**。取自 https://www.set.edu.tw/Stastic_WEB/sta2/stuSPC_sch_cls.asp

Bayley, N. (2006). *Bayley Scales of Infant and Toddler Development-Third Edition, Motor Scale*: Manual. San Antonio, TX: Harcourt Assessment.

Summers, J., Larkin D. & Dewey, D. (2008). Activities of daily living in children with developmental coordination disorder: Dressing, personal hygiene, and eating skills. *Human Movement Science*, *27*, 215-229.

# 動手做科學活動在國中小集中式特教班學生實施之初探

蔡明富　國立高雄師範大學特殊教育學系教授
陸奕身　國立高雄師範大學特殊教育學系博士班
陳怡婷　國立高雄師範大學性別教育研究所博士班

**摘要**

本文主要探討動手做科學活動運用在國中小普通學校特教班學生的實施成果，本科學活動辦理 10 梯次，由 13 名教師共設計 40 個單元，每梯次實施以一校為主（每梯次學生上課半天，每位學生上 4 個單元），實施時將各校特教班學生分成兩組教學：「學習能力高組」、「學習能力低組」，共 147 名學生參與。每梯次各組均安排 1 名講師進行教學，每梯次另安排特教系大學生 10 名分配在各組協助，擔任特教班學生的輔導員，活動地點以參與學生就讀國中小特教班教室為主。分析結果顯示：1. 經由學生的學習單及回饋單顯示，動手做科學活動有助提昇學生的學習興趣，並能引導學生願意動手做科學活動。2. 從輔導員的回饋發現，學生學習的成果亦獲得正向成效。本活動成果可供未來特教班學生動手做科學的課程設計與教學實施參考。

關鍵字：
國中小學生、特教班學生、動手做科學

## 壹、前言

美國於 1989 年科學教育改革計畫首次提出「全民科學教育」的訴求；國家科學教師協會於 1991 年揭櫫「多元文化科學教育立場宣言」，接著將 1993 年的年會主題訂為「全文化的科學」（Science for All Cultures）。以上的訴求和行動均宣示科學教育邁向全民的、多元文化的科學教育（傅麗玉，2004）。教育部（2003）公佈「科學教育白皮書」，宣示科學教育是一項全民教育，其內涵顯示宜關懷特殊族群的科學教育，給予學習低成就、身心障礙、原住民、社會條件不利者、女性及資優學生等與一般學生均等且適合其個別差異的科學教育機會。故身心障礙學生科

◎通訊作者：蔡明富　mingfu@nknucc.nknu.edu.tw

學教育的學習不能被排除在外。

目前在國中小學接受特殊教育服務的智能障礙學生，輕度智能障礙學生以安置於普通學校的資源班為主，中重度智能障礙學生以安置普通學校和特殊教育學校的集中式特教班為主。過去國內科學活動運用以注意力缺陷過動症、自閉症、視障、聽障及輕度智能障礙學生為主（吳仲卿，2014；黃玉枝，2013；蔡明富、陳振明，2011，2015），值得注意，針對國中小特教班學生之科學教育活動，鮮有人著墨。

根據研究顯示，動手做科學活動有利提昇學生的學習興趣（Holstermann, Grube, & Bogeholz, 2010）。中重度智能障礙學生採取動手做科學的活動，以科學探究式的工作分析進行教學，對學生的科學學習有所幫助（Browder & Spooner, 2011；Courtade, Browder, Spooner, & DiBae, 2010）。相信經由動手做科學活動認識來科學，對特教班學生會有所助益。由於特教班學生的特質，在協助科學活動過程需與普通學生迴異，故設計活動需要有輔導員協助其學習，安排大學生輔導員（以下簡稱輔導員）從旁協助，有利提昇其學習成效。本研究主要目的在運用動手做科學活動提昇特教班學生參與科學活動之興趣，並豐富其科學知識及技能。

## 貳、特教班學生與動手做科學活動

本活動課程設計採科學探究取向，運用動手做科學活動帶領特教班學生進行科學活動，以下針對特教班學生的特質與教學、動手做科學方面進行說明。

### 一、特教班學生的特質與教學

根據教育部（2012）「身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法」規定，智能障礙學生須符合下列兩項鑑定基準：「指個人之智能發展較同年齡者明顯遲緩，且在學習及生活適應能力表現上有顯著困難者。」其鑑定標準如下：「一、心智功能明顯低下或個別智力測驗結果未達平均數負二個標準差。二、學生在生活自理、動作與行動能力、語言與溝通、社會人際與情緒行為等任一向度及學科（領域）學習之表現較同年齡者有顯著困難情形。」顯示智能障礙學生除智力表現低下，也會出現學習、生活等適應困難。

智障者的學習速度比正常同儕慢、維持習得的技能有困難、有類化和遷移的困難、對在不同情境和時間所習得的技能統整上有困難（鈕文英，2003）、會出現預期失敗、注意力有缺陷、缺乏學習動機、以及短期記憶有缺陷（Browder & Spooner, 2011）等學習特徵。因此，在教學上，教學者應儘可能把握各項有效原則，例如：適當運用各項增強策略與方法、對所教過的事物要

過度學習、避免失敗經驗、提供立即回饋、強調個人能力優勢學習等（Browder & Spooner, 2011），這些教學原則對障礙程度越重者越重要。

因為中重度智障學生能力受限，在進行教學時，除了應掌握上列原則外，在課程設計與執行上，也應強調下列各項：1. 著重學生參與目前與未來環境所需的各種重要技能；2. 所設計的課程與學習活動應符合學生的實際年齡；3. 教師在進行教學時所使用的材料，應考慮到是否為學生所處環境中所使用到的（鈕文英，2003）。本次在整個科學活動課程的設計上，針對國中小中重度智能障礙學生就非常重視此三項原則。

## 二、動手做科學與特教班學生的科學學習

由於中重度智能障礙學生的學習問題與其身心特質有關連，如何引導及促進學生的學習動機是一項重要的課題。Mastropieri 與 Scruggs（1992）指出，設計生動活潑且可操弄的道具，能夠引發身心障礙學生的學習動機。故本研究配合中重度智能障礙學生的學習特性，採科學探究教學結合動手做科學活動，協助學生克服學習困難，以設計適合中重度智能障礙學生之科學活動。科學探究原則主要提供學生參與科學導向的問題，由教師給予學生證據，讓他們發展和評價符合科學導向問題的解釋，教師協助學生從證據形成解釋，以確定科學導向的問題，再由學生解釋結果，以呈現學生對於科學的理解（NRC, 2000）。本活動課程設計採科學探究取向，運用動手做科學（以科學遊戲為素材），設計符合國小中重度智能障礙學生的科學教學活動。許良榮（2009）指出，科學遊戲融入教學需要經過教學者的過濾與組織，避免只是單純的引起學生興趣，而缺乏學習的內涵，必須把握的讓學生有「動腦筋」機會，也就是必須掌握讓學生主動探究或解決問題的原則。故本活動設計時，多次安排與授課講師討論課程，以符合探究式科學教學的學習重點。

在課堂上，基於探究的教學形式使身心障礙學生有機會獲得相關科學的資訊，並建立對自然世界的理解。研究結果發現，探究式科學教育有利於提昇學生的學習成績，如學習障礙的學生（Mastropieri & Scruggs, 1992）。動手做科學活動對於以探究為基礎的科學學習，尤其對於身心障礙的學生來說非常重要，因為動手做活動比書本閱讀更能吸引學生，學生認為動手做活動更加有趣。

Jimenez、Spooner、Browder、DiBiase 及 Knight（2008）提出中重度智能障礙學生的科學概念學習，科學教學的目標為「會好奇想認識自然世界和

個體所在的地方。」因此，學習科學領域課程可以幫助學生認識他們所在的世界。過去有相關文獻探討如何協助中重度智能障礙學生進行科學探究教學，結果獲得不錯成效（Browder & Spooner, 2011；Courtade, Browder, Spooner & DiBae, 2010）。顯示探究教學對中重度智能障礙的科學學習相當重要。過去研究亦發現智能障礙學生的科學概念學習中，親手科學實作活動對學生的學習有其益處，根據他們的研究結果，給予智能障礙學生（如唐氏症）動手操作科學的相關活動，學生能夠表現專注，甚至有助其觀察操作事物的變因（Brooke & Solomon, 2001）。

## 參、動手做科學在特教班學生科學活動的實施

### 一、參與團隊成員與小組籌備會

本次科學活動團隊結合大學特教系教授、實務經驗豐富的自然科教師、國中小特教教師、資優班教師共 13 名（擔任課程設計及教學者），以及 10 名大學特教系學生（擔任輔導員）。此計畫主持人與教學團隊成員共進行 8 次籌備會，主要討論重點包括課程設計、科學教育領域（動手做科學與科學探究教學）、特殊教育領域（課程與評量的調整）及實施期程等。

### 二、參加對象及辦理方式

本活動參與對象來自高雄市、台南市及屏東縣等區域，中重度智能障礙學生（均具有醫療診斷）以就讀國中小普通學校的特教班學生為主，動手做科學活動辦理十梯次（每梯次為一個半天），每梯次以一校為主（共 5 所國小及 5 所國中參與），由 13 名教師共設計 40 個科學活動單元，每梯次分兩組同時進行教學，由實施學校的特教班教師依學生的整體能力分成：「學習能力高組」、「學習能力低組」，以利進行分組教學。正式參與動手做科學活動共 147 名國中小特教班學生參與，其中「學習能力高組」81 名，「學習能力低組」66 名（請見表 1）。兩組各有一名教師上課，每梯次上課時間約為半天（兩組學生均各上四節課），活動地點以參與學生就讀國中小特教班教室為主，每梯次學生僅在原校上課 4 個單元。綜上所述，每梯次授課講師共 2 名（具特殊學生自然科學領域教學背景），分成兩組同時教學（每組有 1 名講師授課），另安排特教系大學生 10 名分派於兩組之中（各組大學生人數依照學生程度不同而進行調配），擔任特教班學生的輔導員，輔導員需接受行前訓練課程，了解動手做科學活動的設計原理及練習實際操作，以勝任輔導員之工作。

**表 1**

各梯次參加科學活動的日期、人數一覽表

| 梯次 | 日期 / 時段 | 學習能力高組 | 學習能力低組 | 總人數 |
|---|---|---|---|---|
| 第一梯次 | 106/12/09 / 早上 | 5 | 2 | 7 |
| 第二梯次 | 106/12/09 / 下午 | 8 | 2 | 10 |
| 第三梯次 | 106/12/16 / 早上 | 4 | 4 | 8 |
| 第四梯次 | 106/12/16 / 下午 | 10 | 6 | 16 |
| 第五梯次 | 107/1/15 / 早上 | 6 | 7 | 13 |
| 第六梯次 | 107/1/15 / 下午 | 4 | 4 | 8 |
| 第七梯次 | 107/1/16 / 早上 | 7 | 3 | 10 |
| 第八梯次 | 107/1/16 / 下午 | 10 | 10 | 20 |
| 第九梯次 | 107/1/18 / 早上 | 16 | 17 | 33 |
| 第十梯次 | 107/1/18 / 下午 | 11 | 11 | 22 |
| 合計 | | 81 | 66 | 147 |

### 三、輔導員行前訓練

由於國中小中重度智能障礙學生在理解及操作上較有困難，於科學活動進行時，需要大學生輔導員協助，並觀察、紀錄每位學生的表現。因此，安排兩次行前訓練，第一次在 106 年 11 月 5 日（星期日）於高師大特教系館辦理，由講師為大學生輔導員進行課程說明及示範動手做科學活動，第二次在 106 年 12 月 3 日（星期日）於左營國中辦理半天試教課程，讓講師實際在教學現場接觸特教班學生進行試教，也可讓輔導員學習如何協助學生。本研究團隊成員經由兩次行前訓練，讓講師及輔導員對課程內容與流程的進行有所瞭解，也訓練輔導員瞭解中重度智能障礙學生的特質與反應，並熟悉觀察與紀錄學生進行科學學習活動表現之方式。

### 四、教學內容設計

本次活動採科學探究精神（結合科學遊戲活動）並結合動手做科學活動內容，以物理及化學領域內容為主，另因應中重度智能障礙學生特質，主要採取食譜式科學探究教學為主（包括示範、觀察及解釋），安排材料考量易取得、生活化、易觀察及安全性等因素。十梯次的課程內容皆有所不同，參與對象也有所不同。本活動為協助學生學習，於課程中發上課講義、學習單及回饋單。學習單及回饋單則由輔導員針對學生學習狀況協助進行填寫。

各梯次教學主題如下：第一梯次為「齊」逢「笛」手、多啦 A 夢的法寶 - 紙蜻蜓、顏色萬花筒及移動的色彩。第

二梯次為投石器、向左走向右走 - 魔鏡迷宮、棉花糖變變變及紙花開花。第三梯次為指紋現形、無字天書、好喝的果汁及好喝的調味乳。第四梯次為影子遊戲、巧克力奇遇、彩色點心及形形色色做造型。第五梯次為毛根轉轉轉、圖型捏捏捏、色盤轉轉及就是那道「光」。第六梯次為好玩的鈴鼓、顏色和圖形、氣墊船及吸管紙火箭。第七梯次為動手玩泡泡、泡泡大玩咖、百變橡皮筋及奔跑吧！光碟車。第八梯次為磁鐵吸吸樂、磁力車大追擊、神奇啄木鳥及毛毛蟲。第九梯次為漂浮陀螺、神奇的牛奶糖、跳舞蔓越莓及深海潛航。第十梯次為跳跳蛙、彈珠變乒乓球、搖滾冰沙及彩色晶沙等，總共十梯次共 40 個教學單元。由於篇幅受限，各梯次教學內容及重點，可參閱：蔡明富特教資源網的「科普活動集錦」（http://140.127.68.67/active/Default.aspx?Kind=A）。

### 五、學習評量工具

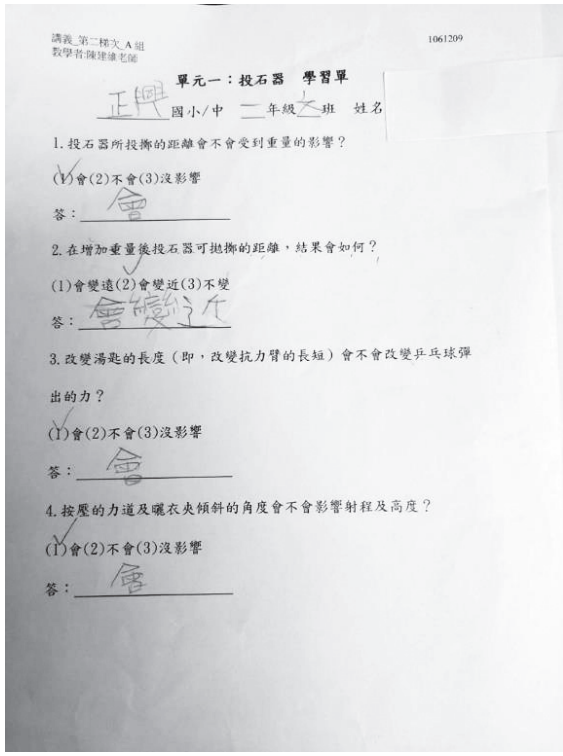
本科學活動實施後，為瞭解特教班學生的實施成果，採以下三種方式評量學生的學習成果。每個科學活動單元均有設計學習單及回饋單，學習單為每個單元學習重點題目（依學生程度採取圖示及勾選方式輔助學習，學習能力低組的回饋單會出現較多圖示，學習能力高組則否），以檢核學生上課表現情形；回饋單乃針對當梯次教學結束後，學生對上課單元的整體回饋，包括認知（認識科學材料及原理）、技能（觀察、分辨及表達等科學技能）及情意（願意及喜歡參與度），由於特教班學生的認知能力有限，填答時安排輔導員從旁協助填答或代為填答。另每梯次活動結束後，輔導員需撰寫當梯次輔導學生的心得札記，以瞭解學生上課的學習表現。

## 肆、動手做科學對國中小特教班學生的實施成果

關於本次動手做科學活動實施成果可說明如下：

### 一、學生學習單方面

以學生學習單來看，經由十梯次的科學活動，有助激起學生在色素混合、氧化還原、指紋現形、無字天書、光影變化、溫度…等學習動機，並願意動手做科學活動，學習能力高組的學生可以得知學生習得了投石器距離會受重量的影響、抗力臂的改變也會影響乒乓球彈出的力等科學知識（見圖 1、2）。學習能力低組學生習得用維他命 C 液噴碘酒寫的字，會讓字體消失等氧化還原之科學概念（見圖 3）；另學習能力低組中學習能力較弱之學生，也能透過學習單之調整，利用果醬圖像線索引導得知相對應之顏色（見圖 4）。



講義_第二梯次_A組
教學者:陳建維老師

1061209

單元一：投石器　學習單

正興 國小/中 二 年級 六 班　姓名

1. 投石器所投擲的距離會不會受到重量的影響？

(1)會(2)不會(3)沒影響

答：會

2. 在增加重量後投石器可拋擲的距離，結果會如何？

(1)會變遠(2)會變近(3)不變

答：會變近

3. 改變湯匙的長度（即，改變抗力臂的長短）會不會改變乒乓球彈出的力？

(1)會(2)不會(3)沒影響

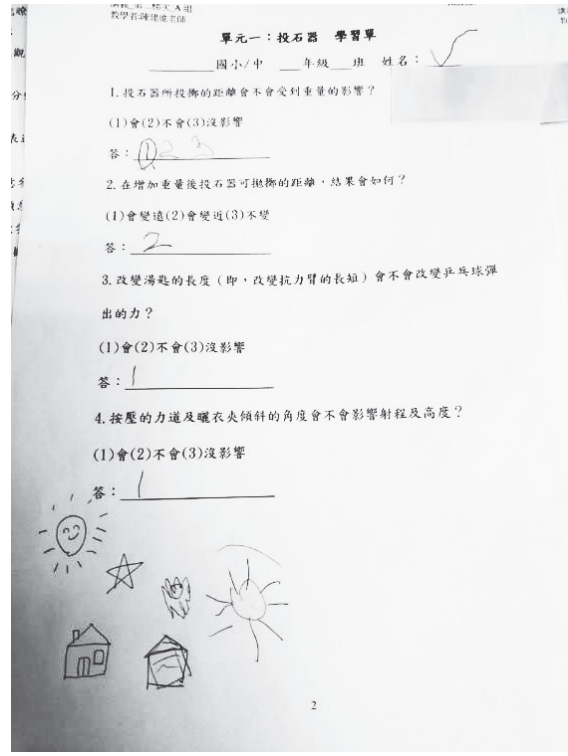
答：會

4. 按壓的力道及曬衣夾傾斜的角度會不會影響射程及高度？

(1)會(2)不會(3)沒影響

答：會

圖 1



單元一：投石器　學習單

＿＿＿國小/中 ＿年級＿班　姓名：

1. 投石器所投擲的距離會不會受到重量的影響？

(1)會(2)不會(3)沒影響

答：

2. 在增加重量後投石器可拋擲的距離，結果會如何？

(1)會變遠(2)會變近(3)不變

答：2

3. 改變湯匙的長度（即，改變抗力臂的長短）會不會改變乒乓球彈出的力？

(1)會(2)不會(3)沒影響

答：1

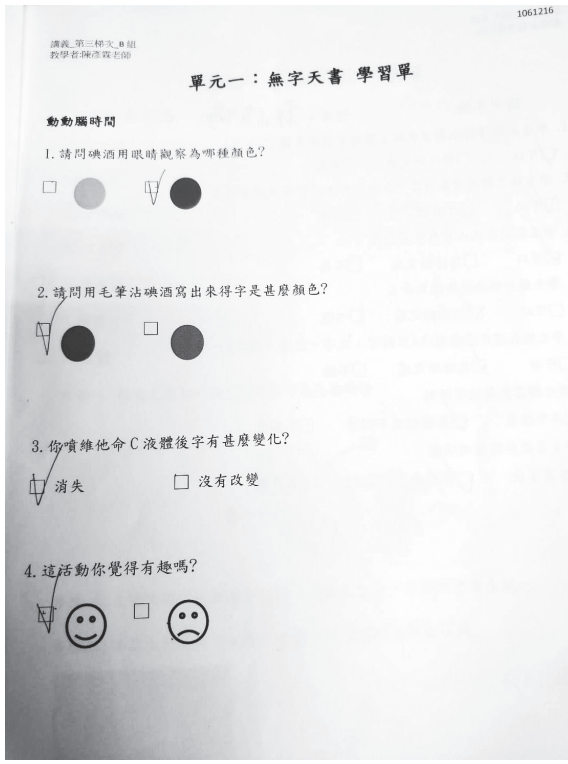
4. 按壓的力道及曬衣夾傾斜的角度會不會影響射程及高度？

(1)會(2)不會(3)沒影響

答：1

2

圖 2



1061216

講義_第三梯次_B組
教學者:陳彥霖老師

單元一：無字天書　學習單

動動腦時間

1. 請問碘酒用眼睛觀察為哪種顏色?

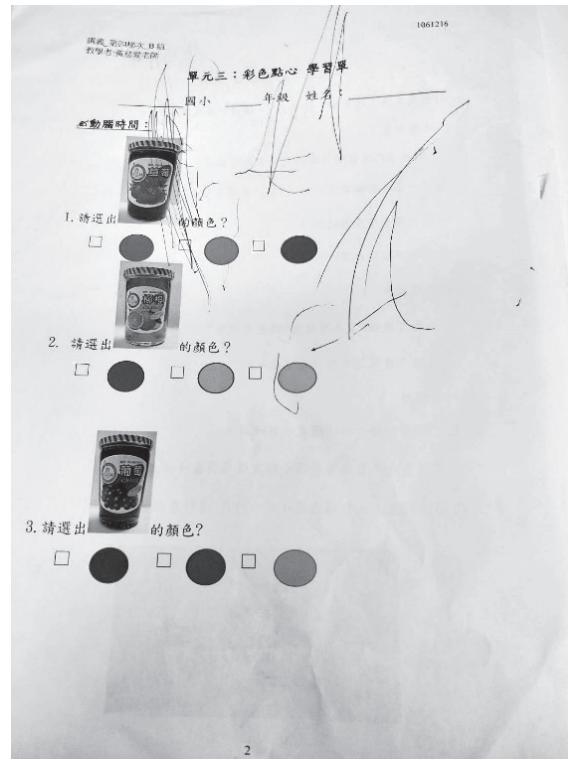
2. 請問用毛筆沾碘酒寫出來得字是甚麼顏色?

3. 你噴維他命C液體後字有甚麼變化?

消失　　沒有改變

4. 這活動你覺得有趣嗎?

圖 3



1061216

講義_第四梯次_B組
教學者:黃慈愛老師

單元三：彩色點心　學習單

國小 ＿年級　姓名：

動腦時間：

1. 請選出 的顏色？

2. 請選出 的顏色？

3. 請選出 的顏色?

2

圖 4

## 二、學生回饋單方面

從十梯次的學生回饋單分析結果發現，動手做科學活動有助於提昇特教班學生科學的學習興趣，樂意參與科學操作活動，對相關科學概念能有所認識，並願意動手解決實際問題。經由兩組學生的回饋結果，從表 2 及表 3 發現「學習能力高組」及「學習能力低組」學生的認知學習成果分別為八成三、四成三，技能學習成果分別為八成九、五成六，情意學習成果分別為九成五、七成五。顯示整體學生回饋獲得正向成效。

**表** 2

「學習能力高組」學生在認知、情意、技能三方面的學習表現

| | | |
|---|---|---|
| 認知 | 可以了解單元 | 83.28% |
| | 可部份了解單元 | 15.78% |
| | 不能了解單元 | 0.94% |
| 技能 | 可獨立完成 | 88.96% |
| | 協助下可以完成 | 10.52% |
| | 無法完成 | 0.52% |
| 情意 | 願意 / 喜歡參與活動 | 94.5% |
| | 協助下願意 / 喜歡參與活動 | 5.16% |
| | 不願意 / 不喜歡參與活動 | 0.31% |

**表** 3

「學習能力低組」學生在認知、情意、技能三方面的學習表現

| | | |
|---|---|---|
| 認知 | 可以了解單元 | 43.08% |
| | 可部份了解單元 | 44.42% |
| | 不能了解單元 | 12.5% |
| 技能 | 可獨立完成 | 55.51% |
| | 協助下可以完成 | 33.59% |
| | 無法完成 | 10.9% |
| 情意 | 願意 / 喜歡參與活動 | 75.2% |
| | 協助下願意 / 喜歡參與活動 | 17.3% |
| | 不願意 / 不喜歡參與活動 | 7.5% |

## 三、輔導員心得回饋方面

經由十梯次的科學營活動，從輔導員心得札記中，分別以認知、情意及技能方面，舉例說明特教班學生之學習成果（學生能力高組以下簡稱 A；學生能力低組以下簡稱 B）。

1. 認知部分

在第四梯 A 組的影子遊戲單元，

學生透過活動學習到光影變化，如輔導員 I 表示「在認識影子的課程上，教會了學生關於物體靠近光源與遠離光源時的差異，這個方面讓學生學到了光影的變化…」。此外，在第十梯 B 組的跳跳蛙、彈珠變乒乓球等單元，學生透過活動能學習到彈跳的科學知識，如輔導員 A 提及「講師在活動過程中加入了科學領域強調的變因概念，引導學生進行簡單的變因改變，例：改變紙板長度、切口長度、橡皮筋鬆緊…等，結果變化明顯所以該梯次學生普遍能透過觀察，說出前後差異」。

2. 情意部分

在第三梯 A 組的好喝果汁單元，學生透過好喝的果汁單元，從活動中可以動手混合果汁觀察顏色變化，開心玩科學，如輔導員 I 指出「第二個課程是關於氧化還原的科學活動，我發現學生們對這個課程感興趣也很投入，…讓他們可以很開心的玩科學…」。另在第九梯 B 組的神奇牛奶糖單元，學生利用接觸面積小，壓力極大原理，活動實驗讓牛奶糖把椰子刺洞，學生參與熱烈，並提高學習動機，如輔導員 C 提到「椰子砸牛奶糖竟然會被牛奶糖刺出一個洞，非常有趣，學生非常熱烈迴響，這種感覺很神奇的實驗會讓人很有興趣」。

3. 技能部分

在第一梯 A 組的【齊】逢【笛】手單元，學生能透過輔導員協助下，依據長、短等幾公分之刻度，完成剪指定長度的吸管，如輔導員 A 說明「考量到學生能較難直接對著紙上的圖剪出相同長度的吸管，因此引導其先在吸管上畫線做為剪的記號…」。另在第四梯 A 組的巧克力奇遇單元，學生透過學習，在不同的溫度下，學會觀察與攪拌巧克力溶液，輔導員 I 提及「學生們慢慢地透過觀察與攪拌，明白了不同溫度的特性，而且借由實際操作的過程，他們皆十分專注於課堂的學習上…」。

## 伍、結語

根據十二年國民教育基本課程綱要，國中小特教班學生需要接受自然科學領域課程，由於特教班學生認知特質及其特殊需求，提供動手做科學活動的學習機會，有其必要性。本文顯示經由動手做科學活動辦理，有助於特教班學生提昇科學的學習興趣，對相關科學概念的認識，並願意動手解決科學問題。此發現與過去文獻相符（Browder & Spooner, 2011；Courtade, Browder, Spooner & DiBae, 2010）。本活動進行過程仍有些困境待突破，例如：部分參與學校同組內之學生能力差異有落差，無法適性教學；少數極重度智能障礙學

生無法順利學習；部分梯次參與學生數過多，輔導員人數不足，以致協助學生學習及處理學生行為問題上產生困擾，上述問題均值得未來實施時加以留意。最後，期盼本活動成果可供未來國中小特教班學生動手做科學的課程設計與教學實施參考。

誌謝：本研究為行政院科技部補助計畫案 (MOST 106-2515-S-017-004-) 的部分成果。感謝科技部的經費補助，以及參與此次活動的協辦學校及學生。

## 參考文獻

吳仲卿（2014）。遠哲基金會彰化辦公室舉辦之「視障及聽障生科學夏令營」。**物理教育學刊，15**（1），51-52。

許良榮（2009）。科學遊戲之教學設計與科學展覽應用。**科學教育月刊，316**，43-54。

黃玉枝（2016）。實施引導式探究教學發展國小聽障學生的科學探究技能。**特殊教育學報，43**，63-92。

教育部（2003）。**科學教育白皮書**。臺北：教育部。

鈕文英（2003）。**啟智教育課程與教學設計**。臺北：五南。

傅麗玉（2004）。誰的科學教育？中小學科學教育的多元文化觀點。**課程與教學季刊，7**（1），91-108。

蔡明富、陳振明（2011）。科學遊戲活動運用在亞斯柏格症學生之探討—以「平衡鳥」單元設計為例。載於郭靜姿、潘裕豐編：**開發優勢、提攜弱勢—理論與案例分享**（106-142 頁）。臺北：教育部。

蔡明富、陳振明（2015）。啟「動」科學—國小注意力缺陷過動症學生科學營實施之探究。載於**中華民國特殊教育學會 104 年刊**（95-105 頁）。臺北：中華民國特殊教育學會。

Brooke, H., & Solomon, J. (2001). Passive visitors or independent explorers: Responses of pupils with severe learning difficulties at an interactive science centre. *International Journal of Science Education, 23*, 941-53.

Browder, D. M., & Spooner, F. (2011). *Teaching students with moderate and severe disabilities*. New York: The Guildford Press.

Courtade, G. R., Browder, D.M., Spooner, F., & DiBiase, W. (2010). Training teachers to use an inquiry-based task analysis to teach science to students with moderate and severe disabilities.

*Education and Training in Autism and Developmental Disabilities, 45*(3), 378-399.

Holstermann, N., Grube, D., & Bogeholz, S. (2010). Hands-on activities and their influence on students' interest. *Research in Science Education, 40,* 743-757.

Jimenez, B., Spooner, F., Browder, D. M., DiBiase, W., & Knight, V. (2008). *A conceptual model for science for students with significant cognitive disabilities*. [Brochure]. Retrieved from http://education.uncc.edu/access/

Mastropieri, M., & Scruggs, T. (1992). Science for students with disabilities. *Review of Educational Research, 62*, 377-411.

National Research Council. (2000). Inquiry and the National Science EducationStandards: *A Guide for Teaching and Learning*. Washington, DC: Nationalcademy Press.

# 臺灣地區航空站無障礙環境設施規範之探討

楊　珩　國立東華大學特殊教育學系身心障礙與輔助科技碩士班研究生
楊熾康　國立東華大學特殊教育學系助理教授

**摘要**

本研究旨在探討台灣地區航空站的無障礙設施規範，為達上述之研究目的，本研究以文獻回顧的方式，討論台灣地區航空站的建置現況，回顧台灣地區無障礙環境的法規建置沿革，並整理與航空站相關的無障礙規範，檢視目前航空站無障礙環境的設置現況，提供未來實際勘檢者參考依據。

研究結果發現：一、台灣地區目前所運營的十七座航空站中，國際航空站及以航運為主的離島地區航空站均在2000年後完成最近一次改建工程，且為了負荷日漸提升的客流量而持續改建中。二、民航局參考建築法、建築技術規則、建築物無障礙設施設計規範等法規於2012年提出「航空站設施通用設計規範」，藉此改善航空站內的無障礙環境設施設備。三、台灣地區有七成的航空站於規範設立前便完成改善工程，航空站是否落實規範所述之無障礙環境設施設備規範，有待未來進一步實地勘檢才能得知。

關鍵字：航空站、無障礙環境、規範

## 壹、前言

過去十年來，無論是商務、旅遊、探親、求學或是醫療等用途，航空運輸基於快速、安全、便捷等優勢逐漸成為人類往來全球各地的重要方式，不僅使得低成本航空快速興起，各航空公司也積極擴充航點，讓人類往來世界各地顯得更加便利。根據內政部移民署（2018）的統計，臺灣一年的出國人數從2006年的1216萬人上升到2017年的2630萬人，上升比率超過五成，足見國人十分仰賴航空運輸所帶來的便利性。

◎通訊作者：楊熾康　ckyang@gms.ndhu.edu.tw

根據衛福部（2018）的統計，臺灣目前身心障礙者者人口約 116 萬 6736 人，內政部（2018）統計 65 歲以上人口為 326 萬 8,013 人，14 歲以下的嬰幼兒也有 309 萬 1,873 人，再加上孕婦、暫時行動不便者等，全臺灣約有三成的人為無障礙環境的需求者，並且人數在日益增長當中。航空站作為進出國門必經之地，無障礙環境建置的重要性可見一斑，本文將探討臺灣地區航空站無障礙環境的設置規範，以利更多使用者達成可達、可進、可用的目標。

## 貳、臺灣地區航空站建置現況

航空站在國際上使用的名詞種類相當多，英文裡分為美國使用的 Airport，以及英國使用的 Aerodrome，中文裡面以「航空站」為正式用法，也有「機場」、「飛機場」等俗稱。國際民航組織（International Civil Aviation Organization, ICAO）對於航空站的定義為：讓飛機進行入境、離境以及地面活動的指定陸地與水域，包含任何建築物、設施和設備（ICAO Annex 14, 1999）臺灣地區則依據民用航空法（2015）第二條第二款的定義，航空站指具備供航空器載卸客貨之設施與裝備及用於航空器起降活動之區域。綜合以上定義，航空站包含了使飛機起飛與降落的相關水陸區域，以及提供旅客候機、貨物輸運的各種建築物及其相關設施設備。

臺灣地區依照交通部民用航空局所屬航空站組織通則（2003），將航空站依照航線種類、飛機起降架次、客貨運量等分為特等航空站（年出入旅客達 1000 萬人次或飛機架次達 5 萬架以上）、甲等航空站（年出入旅客達 400 萬人次或飛機架次達 4 萬架以上）、乙等航空站（年出入旅客達 150-400 萬人次或飛機架次達 3 萬架以上）、丙等航空站（年出入旅客達 75-150 萬人次或飛機架次達 2 萬架以上）、丁等航空站（年出入旅客低於 75 萬人次或飛機架次未達 2 萬架）五類。目前於臺灣地區提供旅客輸運服務的航空站共十七座，包含六座營運國際航線的航空站以及八座離島航空站，民航局所轄各等級航空站整理如下表 1。

臺灣地區營運國際航線的航空站包含位於北部的臺灣桃園國際機場、台北國際航空站、中部的台中國際航空站、南部的高雄國際航空站、台南航空站以及東部的花蓮航空站共六座。

**表 1**
台灣航空站分類列

| 航空站等級 | 區分標準 | 航空站 |
|---|---|---|
| 特等航空站 | 年出入旅客達 1000 萬人次或飛機架次達 5 萬架以上 | 桃園國際航空站 |
| 甲等航空站 | 年出入旅客達 400 萬人次<br>或飛機架次達 4 萬架以上 | 台北國際航空站（松山機場）、高雄國際航空站 |
| 乙等航空站 | 年出入旅客達 150-400 萬人次或飛機架次達 3 萬架以上 | 花蓮航空站、台南航空站、馬公航空站、金門航空站、台中航空站 |
| 丙等航空站 | 年出入旅客達 75-150 萬人次或飛機架次達 2 萬架以上 | 嘉義航空站 |
| 丁等航空站 | 年出入旅客低於 75 萬人次或飛機架次未達 2 萬架 | 七美航空站、望安航空站、蘭嶼航空站、綠島航空站、南竿航空站、北竿航空站、恆春航空站、台東航空站 |

資料來源：研究者自行整理

臺灣桃園國際機場現行規劃為兩航廈編制，第一航廈初建成於 1978 年，陸續於 2013 年完成改建工程；第二航廈於 2000 年 7 月正式啟用，將於 2018 年全面完成改建工程。隨著亞太地區經濟與航空客貨運量高速成長，第三航廈於2017年動工，預計將於2021年啟用，屆時將能提升年服務容量達 4,500 萬人次。

台北國際航空站擁有臺灣地區第一座國際航廈，1971 年完工後形成現今的建築樣貌，現行規劃為兩航廈編制，第一航廈服務國際航線；第二航廈服務國內航線，兩航廈均於 2011 年進行內部整建後重新開放。高雄國際航空站亦為兩航廈編制，國內航廈則建成於 1965 年並在 1992 年完成擴建工程；國際航廈建成於 1997 年，並於 2015 年完成最近一次之擴建工程。台中國際航空站現行為兩航廈編制，國內航廈啟用於 2004 年，國際航廈啟用於 2013 年；台南機場與花蓮機場均為單航廈編制，前者新航廈啟用於 2002 年；後者則於 2004 年完成新航廈的建置。其他專營國內航線的航空站為嘉義、台東以及恆春等三座航空站。嘉義航空站為臺灣地

區唯一的丙等航空站，最近一次航站擴建工程於 1995 年完成；台東航空站於 2004 年啟用擴增後的新航廈，年運量可達 86 萬人次；恆春航空站雖於 2004 年開始啟用新航廈，但因該航空站建成目的是為訓練側風起降，跑道故意使落山風成為側風而造成班機無法起飛導致客人流失，自 2014 年 9 月至今完全無任何航班飛航，因此常有廢除該航空站的聲浪。

離島地區的機場包含位於金門縣的金門航空站、位於連江縣的北竿、南竿航空站、位於澎湖縣的七美、望安以及馬公航空站，以及位於台東縣的蘭嶼、綠島航空站，共計八座。金門航空站與馬公航空站分別於 2010 年與 2018 年完成最近一次的擴建工程，使得可容納之旅客流量均突破 200 萬人次；南竿與北竿航空站新航廈分別落成於 2003 和 2005 年，蘭嶼、七美、綠島、望安航空站則分別在 1990、1991、1993、1995 年完成最近一次修建，相關整理如表 2。

**表 2**
台灣地區航空站建成與修擴建時間表

| 航空站正式名稱 | 所在區域 | 初次建成時間 | 最後一次修（擴）建時間 |
|---|---|---|---|
| 桃園國際航空站 | 桃園市 | 1978（第一航廈） | 2013（第一航廈） |
| | | 2000（第二航廈） | 2018（第二航廈） |
| 台北國際航空站 | 台北市 | 1971（第一、二航廈） | 2011（第一、二航廈） |
| 台中國際航空站 | 台中市 | 2004 | 2004 （國內航廈） |
| | | | 2013（國際航廈） |
| 高雄國際航空站 | 高雄市 | 1965（國內航廈） | 1992（國內航廈） |
| | | 1997（國際航廈） | 2015（國際航廈） |
| 台南航空站 | 台南市 | 1994 | 2002 |
| 花蓮航空站 | 花蓮縣 | 1962 | 2004 |
| 嘉義航空站 | 嘉義縣 | 1978 | 1995 |
| 恆春航空站 | 屏東縣 | 2004 | 2004 |
| 台東航空站 | 台東縣 | 1981 | 2004 |
| 蘭嶼航空站 | 台東縣 | 1964 | 1990 |
| 綠島航空站 | 台東縣 | 1972 | 1993 |
| 馬公航空站 | 澎湖縣 | 1977 | 2018 |
| 七美航空站 | 澎湖縣 | 1979 | 1991 |
| 望安航空站 | 澎湖縣 | 1978 | 1995 |
| 金門航空站 | 金門縣 | 1987 | 2010 |
| 南竿航空站 | 連江縣 | 2003 | 2003 |
| 北竿航空站 | 連江縣 | 1994 | 2005 |

資料來源：研究者自行整理

綜合以上，對於出入境人口較多的國際機場，以及以航運為主要運輸方式的離島地區，航空站的建設與時俱進，最新一次的改擴建工程均在 2000 年後完成且多數機場為能接納更多客流量以及滿足各類型使用者的需求而持續擴建中。然而，其他機場則自 90 年代中後期就維持至當今之樣貌，距今已有 25 年以上的歷史，航空站內部的設施是否能滿足當今的無障礙環境設置之相關法規，以達成讓每位使用者可達、可進、可用的目標，則有待商榷。

## 參、臺灣地區無障礙環境法規

台灣地區無障礙環境的現行法律，以做為法源的憲法增修條文第 10 條第 7 項，延伸至包含身心障礙者權益保障法（2015）、建築技術規則建築設計施工編（2016）以及建築物無障礙設施設計規範（2015）等，體現了國家對於無障礙環境之建構的重視。

### （一）身心障礙者權益保障法

該法於 1990 年修訂並規定「公共建築物、設施、活動場所、交通工具皆應考慮無障礙設計，未符合規定者，不得核發使用執照，而既有建築物須在五年內改善」；1997 年針對既有建築物改善無障礙設施設備有困難者得申請改善計畫並核定改善期限，同時增訂相關罰則；2011 年增訂公共建築物及活動場所應設置無障礙設備及設施之種類；2015 年 12 月則分別就主管機關（第 2 條第 5 款）、道路（第 54 條）、標誌（第 55 條）、停車位（第 56 條）、設施設備（第 57 條）以及罰則（第 88 條）等項提出相關規定。

### （二） 建築技術規則建築設計施工編

無障礙環境的相關法條除了建置於身心障礙權益保障法外，在建築法系當中則建置於「建築技術規則」建築設計施工編第十章當中，該章自 1988 年進行條文增訂後歷經多次修正，最近一次修正為 2012 年 10 月，並於 2013 年 1 月開始施行。該法明訂設置無障礙設施不再僅限定於公共建築物，而規定建築物應全面無障礙化，顯示政府重視建築物無障礙設施之設置，朝逐步落實無障礙生活環境之目標邁進（內政部營建署，2013）。

### （三） 建築物無障礙設施設計規範

該規範依照建築技術規則建築設計施工編第 167 條規定訂定建築物無障礙設施設計規範，其後經過同年 12 月、2012 以及 2014 三次修正，明定建築物應全面無障礙化，同時「建築物無障礙設施設計規範」及「既有公共建築物無障礙設施替代改善計劃作業程序及認定原則」也於 2012 年發布，併同「無障礙建築」專章於 2013 年施行。該法明定無障礙設施設備的類別、規定相關材

質、尺寸、類別、顏色等項，提供建築設計者參考的依據。同時，內政部於 2013 年也通過「既有公共建築物無障礙設施替代改善計劃作業程序及認定原則」，主要為針對 1996 年 7 月 1 日修正施行前之未符合規定而取得建造執照的公有建築物，以及因軍事管制、古蹟維護、自然環境因素、建築物構造或設備限制等特殊情形，設置無障礙設備及設施確有困難者所提出的替代及改善計畫。

綜合以上法規，可以發現無障礙環境的法規建置是循序漸進的，從「身心障礙者權益保障法」開始，考量到身心障礙者的需求以及出行的自由，開始將無障礙環境的精神放進法規當中；「建築技術規則建築設計施工編」當中則讓無障礙環境的建置從公共建築物落實到所有的建築物；「建築物無障礙設施設計規範」更進一步的規範所以無障礙設施的尺寸、規格與質地。透過法律的進步，無障礙環境的建置逐漸成熟，將使得行動不便者出入及使用各項無障礙設施時有更大的自由。

## 肆、航空站的無障礙設施規範

內政部建築研究所所提出之「交通場所通用化設施設計準則」中提到，增進交通場所設施服務效率，導入通用化設計概念，讓使用人從入站至出站均能被滿足需求是重要的（蔡佳明、鄒欣樺、林蕙鈺、蘇信忠，2015）。民用航空局航站管理小組於 2012 年擬定「航空站設施通用設計規範」，以建築法、建築技術規則、建築物無障礙設施設計規範等為參考標準，促使航空站各項服務設施之規劃設計、施工、營運及維護等，皆能符合通用設計的觀念及國家相關法令規範，使航空站的設施設備更為親切友善，提供給現有航空站之新建及改建之用，並要求周全考慮行動不便者的處境，以安全、獨特、整合、輕量、可及、美觀等特性，落實通用設計的原則（民用航空局，2012）。該草案將航空站的無障礙環境分為「旅客動線及相關設施」、「導引設備」以及「設施設備」三大章，每章又細分為許多細項，依據不同設計原則在材質、尺寸、顏色、大小方面提供建議。

第一章為旅客動線及相關設施部分，包含通路及出入口、斜坡道、樓梯、昇降機（電梯）、電扶梯五大項。該項目針對地板材質、長寬度、高低差、突出物高度、門的設置類型、門框及門檻、斜坡道的坡度、樓梯與護欄的設置、昇降梯與手扶梯的設計等均有完整的規格與設計建議，確保旅客順利通過各動線設施，進入候機室搭乘航空器。第二章為導引設備，包含視覺顯示設備與視障者導引服務用設備，前者考量資

訊內容、表現形式、表現位置，須讓旅客在航站樓活動時仍能確保傳達旅客所需的飛航資訊；後者關注視障者的使用體驗，如設計邊界整齊的導盲設施、語音導引裝置、觸摸式導引圖、點字標示，特別在如昇降梯、電扶梯、多功能廁所與可變式資訊裝置等重要設施設備中加強視障者的使用體驗，使其在航站樓裡能獨立行走並完成搭機任務。

第三章所提到之設施設備包含廁所、服務台、候機室設施設備、輔助設施設備以及登機輔助設施等五項。廁所部分除既定如地板材質、高低差、電動門、緊急通報鈴與扶手等設備外，為兼顧身心障礙者、高齡者、孕婦、兒童、裝置人工肛門或膀胱以及攜帶大件行李旅客等對象，亦可增加相關設備使其成為多功能廁所。服務台強調對於視聽障者的導覽需求，並要求足夠的腿部伸展空間、對於櫃檯的高度、檯面的深度以及置物檯面的尺寸均有要求以符合輪椅乘坐者之需求。候機室設施設備注重需於主要道路提供固定式座椅以解決高齡者或身障者對於長距離走動或長時間站立時之需求，活動空間及飲水機的設置應考慮輪椅、嬰兒車等使用者，使其具備足夠的活動空間，另外根據 2010 年頒布的公共場所母乳哺育條例，考量私密性與空間品質，必須在盥洗室內設置一面積至少 10 平方公尺的哺乳室，並須設置對講機連線至旅客服務中心，方便帶嬰兒的旅客使用。

輔助設施設備包含急救護理室、AED（全自動體外電擊器），以應付急性病症的旅客，設置可供靜養的簡易醫療設施。通訊相關設備如電話、傳真設備等則須以不影響旅客動線、適當的尺寸、以及方便視障與聽障者使用為主要設計考量；其他設備還包含自動提款機、郵局、置物櫃等，均須關注於各類型使用者之限制來進行設計。登機輔助設施則包含供中、大型航空器輸運旅客使用之空橋與升降車、以及供中、小型航空器輸運旅客的斜坡式搭機輔具，該設施設備為航空站的最後一環節，負責使每位旅客均能方便到達航空器內，完成航空旅行。

除了上述法令規定，對於聽障的無障礙需求者，應提高室內裝修的吸音度，以利助聽器之使用，並且加置聲音強化裝置如擴音器或調整音量之公共電話，或利用影像顯示之方式補助儀器（張玉君、翁敬閔，2007）；視障的無障礙需求則以標誌應該放大字體或粗線條，或高對比色彩為主以利弱視者使用，針對航班延誤、取消等廣播應更清楚，或由地勤主動告知，以利視覺障礙者掌握航空站的最新動態（張玉君、周義華、翁敬閔，2008）。

根據交通部於 2015 年的調查，航

空站多數均依規定設置相關無障礙設施，惟多數場站均於 2008 年 7 月「建築技術規則建築設計施工編」修正施行前取得建造執照並興建完成，爰法規修正後尚有部分設施未符合現有規範，在無障礙通路、廁所盥洗室、停車空間等項目均屬於部分未符合，必須持續依照規定辦理改善（林繼國，2016）。事實上，若以該草案於 2012 年的時間點來相互比較，於僅有桃園國際航空站、台中國際航空站、高雄國際航空站以及馬公航空站等四座機場，共五個航廈尚在進行修改建工程，有七成的航空站是在新法修訂前就已建造完成並取得執照，其建築物可能礙於年代已久的原因，建築物在當初建造時並無太多無障礙環境的考量，因此建築物是否符合現行法規，設施設備能否與時俱進，並讓每一位使用者均能安全自在的使用，還有待更詳盡的勘檢工作才能確定。

針對未來實際勘檢的研究者，可以以使用者於航空站內的動線為主要研究方向，包含航廈內部、通關區域、登機門等三個區域，以及機場外進入航廈、桃園捷運連接到航廈以及兩航廈之間的連通道，和其他付費的飲食區、貴賓室區域，以「建築物無障礙設施設計規範」提到的各設施設備的尺寸、材質、型式去進行勘檢，檢測其是否符合現今法規的無障礙規範。研究者也可以邀請無障礙設備的主要使用者，如肢體障礙、視覺障礙、聽覺障礙者，以及老人、孕婦、暫時性行動不便等使用者，透過問卷調查的量化方式，或是半結構式訪談的質性方式訪問使用者的使用感受，將使用者們的意見作為改善航空站的建議，將有助於使航空站內的無障礙環境建置的更加完善。

## 伍、結語

在無障礙旅遊的興盛之下，越來越多行動不便者願意出國旅行，提升了航空站設置無障礙環境的重要性。Richter 和 Richter（1999）認為無障礙旅遊的需求者和其旅遊的同行者，將成為另一種特殊的市場價值與規模，並正在逐年增加當中。Wang 和 Cole（2012）也表示身障者的旅行市場將在未來十年內不斷的擴大，也提到大多數的身障者是獨立的，不希望被當成是「特別的」乘客，也不需要他人特別關注於他們，亦無需要特別的服務，只需滿足基本需求，比方如廁、取得私人物品等。事實上，一個完善的無障礙環境與設施設備的建置，在實質與心理層面上都遠大過於航空站或航空公司所提供的人力協助。

目前與航空站無障礙環境最相關的法律為 2012 年由民航局參考建築法、建築技術規則、建築物無障礙設施設計規範等法律而提出的「航空站設施通用

設計規範」，但目前所有航空站中，七成的航空站在 2012 年以前即結束擴改建工程之計畫，無法確定是否已經與時俱進設立相關設施設備。未來期望研究者們能針對航空站的無障礙環境與相關設施設備進行勘檢，讓行動不便者在使用這些區域時能夠獨立進出，並且能夠通行無阻，自由的使用各項設施設備，讓行動不便者有尊嚴的完成出行任務。

## 參考文獻


大眾運輸工具無障礙設施設置辦法（2013 年 1 月 11 日）。

中華民國憲法增修條文（2005 年 6 月 10 日修正）。

內政部（2017）。**內政統計通報**。取自：http://www.moi.gov.tw/stat/index.aspx

內政部（2015）。**建築物無障礙設施設計規範**。臺北市：內政部。

內政部移民署（2018）。**各機場、港口入出國（境）人數**。取自：https://www.immigration.gov.tw/ct.asp?xItem=1336883&ctNode=29699&mp=1

內政部營建署（2013）。**無障礙設施設計規範研訂之研究**。臺北市：內政部營建署。

民用航空法（2015 年 2 月 4 日）。

民用航空局航空管理小組（2012 年 12 月 13 日）。**航空站設施通用設計規範**。「交通部民用航空局暨桃園國際機場股份有限公司通用化無障礙交通環境推動小組 101 年度第 2 次會議」，臺北市。取自 http://meeting.enable.org.tw:8085/attachments/month_0901/020091117253.pdf

交通部民用航空局所屬航空站組織通則（2003 年 5 月 28 日）。

身心障礙者權益保障法（2015 年 12 月 16 日）。

林繼國（2016 年 4 月 14 日）。**高齡友善交通及旅遊環境推動情形**。「行政院第 3495 次會議」，臺北市。取自 file:///C:/Users/User/Downloads/e5704d40-b898-4aba-be65-cb8e3ed2f500.pdf

建築技術規則建築設計施工編（2016 年 6 月 7 日修正）。

張玉君、翁敬閔（2007）。聽覺障礙者使用航空運輸滿意度之調查研究。**身心障礙研究**，**5**（4），226-240。

張玉君、周義華、翁敬閔（2008）。視覺障礙者使用航空運輸滿意度之調查研究。**中國土木水利工程學刊**，**20**（3），405-414。

蔡佳明、鄒欣樺、林蕙鈺、蘇信忠

（2015）。**交通場所通用化設施設計準則**。臺北市：內政部建築研究所。

ICAO(2016). *ICAO Annex14*. Retrieved from https://www.icao.int/Pages/default.aspx

Richter, L. K., & Richter, W. L.(1999). Ethics challenges : Health, safety and accessibility in international travel and tourism. *Public Personnel Management, 28*(4), 595-615.

Wang, W., & Cole, S.(2012, June). *A constant comparative analysis to identify onboard service needs and expectations of air travelers with mobility impairments: Perceptions of flight attendants*, Virginia Beach, VA. Travel and Tourism Research Association. Retrieved from http://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1737&cont

# 東華特教 第 60 期

發行人：趙涵捷
發行所：國立東華大學
出版單位：國立東華大學特殊教育中心
總編輯：楊熾康
助理編輯：魏文慧
封面指導：黃秀玉
封面設計：徐維莉
地址：花蓮縣壽豐鄉大學路二段 1 號
電話：03-8903952
網址：http://www.cse.ndhu.edu.tw/bin/home.php
出版年月：107 年 12 月（半年刊）
創刊年月：80 年 11 月
ISSN 2218-4260
排版印刷：遠景印刷
地址：花蓮市復興街 81 號
電話：03-8329692