

國立臺灣師範大學特殊教育學系  
身心障礙特教教學碩士論文

斜坡道健走對高職中重度智能障礙  
學生健康體適能之影響

**The Effects of Slope Walking Training on the  
Health-related Physical Fitness for Vocational  
School Students with Intellectual Disabilities**

指導教授：佘永吉 博士

研究生：龔玉華 撰

中華民國一〇四年七月

# 斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生 健康體適能之影響

## 摘要

本研究主要目的在探討斜坡道健走運動對高職中重度智能障礙學生健康體適能之影響。本研究採準實驗設計，以臺北市某特殊教育學校30名高職部中重度智能障礙學生為研究對象，分為實驗組和控制組各15名。實驗組接受為期12週、每週2次、每次30分鐘、最大心跳率達每分鐘130次以上之斜坡道健走運動訓練課程；控制組則依照學校表定課程上課。測驗後所得資料以SPSS for windows 22版進行統計，以獨立樣本t檢定考驗實驗組與控制組的同質性及實驗介入後兩組之健康體適能有無顯著差異；以相依樣本t檢定考驗實驗組與控制組的健康體適能各項測驗之前測、後測有無差異。

研究結果顯示，實驗組接受12週斜坡道健走運動訓練課程介入在肌耐力及心肺適能的成績均有達到顯著水準( $p < .05$ )，在身體質量指數、柔軟度及肌力的成績未達顯著差異( $p > .05$ )，但後測成績皆較前測成績進步，且實驗組測驗成績優於控制組。

因此，本研究的結論是斜坡道健走運動對高職中重度智能障礙學生在健康體適能各要素的提升是有其正面之效益。

**關鍵詞：**健康體適能、斜坡道、健走運動、智能障礙

# **The Effects of Slope Walking Training on the Health-related Physical Fitness for Vocational School Students with Intellectual Disabilities**

## **Abstract**

The study aimed to discuss the effect of slope walking Training to the Health-related physical fitness of moderate and severe intellectual disability students in vocational high school. The study adopted quasi-experimental design, took 30 students with moderate to severe intellectual disabilities in a special education school in Taipei City as research subjects and divided into experimental and control groups consisted of 15 subjects respectively. The experimental group took the slope walking exercise training program for 12 weeks, twice a week, 30 minutes at every turn and maximum heart rate reached 130 per minute; the control group took the program arranged by school. The statistics was collected by SPSS for Windows 22 version and examined if the physical fitness between homogeneity and experimental intervention of experimental and control groups have significant difference through independent sample t test ; and examined if the physical fitness between pre and post-test of experimental and control groups had any difference.

The result indicated the subjects in experimental group reached the significant level ( $p > .05$ ) in score of muscular endurance and cardiovascular fitness after receiving 12 weeks slope walking exercise training program intervention. The body mass index, the score of flexibility and muscular power did not reach the significant difference level ( $p > .05$ ), while the scores of post-test were all better than ones in pre-test and the experimental group performed better than control group in the test.

Therefore, the study concluded that the slope walking exercise has positive effect on improving physical fitness of moderate and severe intellectual disabilities students in vocational school in every aspect.

**Keywords:** Health-related Physical fitness, slope, walking Training, intellectual disabilities

# 目錄

中文摘要	i
英文摘要	ii
目錄	iii
圖目錄	v
表目錄	vi
<b>第一章 緒論</b>	<b>1</b>
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	6
第三節 研究假設	7
第四節 研究範圍	7
第五節 名詞釋義	8
<b>第二章 文獻探討</b>	<b>11</b>
第一節 體適能之發展與重要性	11
第二節 健康體適能對個體的影響	17
第三節 智能障礙者健康體適能的相關研究	22
第四節 身心障礙者之健康體適能檢測方法	25
第五節 健走與爬坡運動之相關研究	39
<b>第三章 研究方法</b>	<b>51</b>
第一節 研究設計	51
第二節 研究對象	53
第三節 研究步驟	55
第四節 研究工具	56
第五節 健走運動課程設計	59
第六節 資料處理與分析	62

<b>第四章</b>	<b>研究結果與討論</b>	<b>63</b>
第一節	斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生身體組成之影響	63
第二節	斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生肌肉適應之影響	65
第三節	斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生柔軟度之影響	69
第四節	斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生心肺適應之影響	71
第五節	綜合討論	73
<b>第五章</b>	<b>結論與建議</b>	<b>77</b>
第一節	結論	77
第二節	建議	78
<b>參考文獻</b>		<b>81</b>
<b>附錄</b>		<b>95</b>
附錄一	健康體適能檢測健康篩選暨家長同意表	95
附錄二	「斜坡道健走訓練課程」家長說明書	97
附錄三	「斜坡道健走訓練課程」家長同意書	98

## 圖目錄

圖 3-1 研究架構圖	52
圖 3-2 研究步驟圖	55



## 表 目 錄

表 2-1 智能障礙者之體適能檢測項目	27
表 3-1 實驗組受試者基本資料	53
表 3-2 控制組受試者基本資料表	54
表 3-3 實驗組與控制組之月齡 t 考驗摘要表	54
表 3-4 健走運動課程設計內容簡要表	60
表 4-1 實驗組與控制組「BMI」前測成績同質性 t 考驗摘要表	64
表 4-2 實驗組「BMI」前測、後測成績 t 考驗摘要表	64
表 4-3 控制組「BMI」前測、後測成績 t 考驗摘要表	64
表 4-4 實驗組與控制組「BMI」後測成績 t 考驗摘要表	64
表 4-5 實驗組與控制組「立定跳遠」前測成績同質性 t 考驗摘要表	66
表 4-6 實驗組「立定跳遠」前測、後測成績 t 考驗摘要表	66
表 4-7 控制組「立定跳遠」前測、後測成績 t 考驗摘要表	66
表 4-8 實驗組與控制組「立定跳遠」後測成績 t 考驗摘要表	66
表 4-9 實驗組與控制組「1 分鐘屈膝仰臥起坐」前測成績同質性 t 考驗摘要表	68
表 4-10 實驗組「1 分鐘屈膝仰臥起坐」前測、後測成績 t 考驗摘要表	68
表 4-11 控制組「1 分鐘屈膝仰臥起坐」前測、後測成績 t 考驗摘要表	68
表 4-12 實驗組與控制組「1 分鐘屈膝仰臥起坐」後測成績 t 考驗摘要表	68
表 4-13 實驗組與控制組「坐姿體前彎」前測成績同質性 t 考驗	

摘要表-----	70
表 4-14 實驗組「坐姿體前彎」前測、後測成績 t 考驗摘要表----	70
表 4-15 控制組「坐姿體前彎」前測、後測成績 t 考驗摘要表----	70
表 4-16 實驗組與控制組「坐姿體前彎」後測成績 t 考驗摘要表----	70
表 4-17 實驗組與控制組「3 分鐘登階」前測成績同質性 t 考驗 摘要表-----	72
表 4-18 實驗組「3 分鐘登階」前測、後測成績 t 考驗摘要表----	72
表 4-19 控制組「3 分鐘登階」前測、後測成績 t 考驗摘要表-----	72
表 4-20 實驗組與控制組「3 分鐘登階」後測成績 t 考驗摘要表----	72





# 第一章 緒論

本研究之目的在探討斜坡道健走對於臺北某特殊教育學校高職部中重度智能障礙學生健康體適能之影響。本章旨在描述研究之背景及動機，並根據研究之目的提出研究假設，最後則是針對本研究之範圍和名詞釋義加以界定。

## 第一節 研究背景與動機

時代進步科技一日千里，各種生活用品及 3C 科技產品不斷創新發明，各式家電用品電腦化，如洗衣機、洗碗機、自動製麵包機、irobot 自動吸塵器等，只要一指神功家事全搞定；在購物方面，不必出門，只要上網路商店訂購，各種玲瓏滿目的商品都可以宅配到家；在交通方面，各類交通工具便捷，就算自行開車都有定速系統，停車也只要按一個鈕車子就會自動停進停車位。物質生活水準提高，人們大多數的時間都趨向坐式型態的生活，相對於以前的農業時代，現代人大部分的身體活動量都明顯不足，加上飲食、作息習慣及工作型態的改變，較易衍生出肥胖和體能不足的問題，導致心血管疾病和慢性疾病的產生。

依教育部體育署 101 年「運動城市調查」數據顯示，有進行規律運動者，全國比率為 30.4%，女性佔 24.8%，男性占 36%。另學生健康體適能現況調查研究發現，身心障礙學生健康體適能檢測結果與一般學生的常模比較下，除了身體質量指數屬於適中等級，其他健康體適能檢測結果都有待加強(教育部，2006)。身心障礙學生在生理及其動作發展方面，障礙程度與動作發展差異成正比，例如肌肉張力過於低張或高張、手眼協調能力差、柔軟度及關節靈活度不佳，常伴隨其

他健康的問題，加上學習能力限制，對於課程學習和職場工作常會缺乏自信。因為障礙本身是影響學生身體活動的因素之一，身心障礙學生普遍缺乏身體活動或體能訓練的機會，導致各項健康體適能指標能力低於一般學生。

研究者在特殊教育學校任教，觀察到每年秋冬交替之際，氣候很不穩定，校內的學生幾乎人人戴著口罩，深怕免疫力下降感冒病毒趁機而入，每年都有學生因感冒引起肺炎或其他疾病住院，雖然大多數都能康復順利平安出院，但總有少部分的學生因併發症導致心肺衰竭，就再也沒回到學校了，成為父母和師長們心中永遠的傷痛。

每學期學校實習輔導處都會辦理校外職場訪視，還有定期召開職業教育研究會，從主任、組長、職業輔導老師及就業輔導老師的分享中，每個人一再強調的是學生除了工作態度外，最重要的是體能的好壞，這兩項是決定就業能否成功的重要因素。身心障礙學生未來到職場就業，從事勞動性消耗大量體力的工作機率比坐在辦公室的機率高。唯有改善智能不足學生的健康體適能，才能增加其工作成功率 (Beasley, 1982)。

現代的學生大多數居家休閒活動幾乎是看電視、上網、打電玩，平時更是手機不離手樂當低頭族，生活幾乎離不開 3C 產品，運動次數真的是屈指可數。美國哈佛大學醫學院精神科專家 J. Ratey 和 Hagerman(2008)的研究指出，規律性運動可以使人體獲得身心健康，更能提升 EQ、IQ 的進步，最新的大腦科學讓大家了解新觀念，就是「補東補西也不如運動補」。所以身為教育工作者，更應該讓家長了解並改變觀念，讓學生多運動才是最佳的處方箋。

張佑宇、陳金定 (2008) 的研究指出，透過經常性的體能活動，以簡單的運動模式進行規律性的訓練，漸進強化身心障礙者的身體機能，亦養成良好的運動習慣落實於生活中，不但對其健康體適能有正

向的幫助，同時增進其手眼協調及肢體協調性，對於日常生活自理與職場工作有很大的助益。所以提升身心障礙學生健康體適能最好的方法，便是推動適應體育的課程發展。

對於能自主且規律的參與運動的一般學生而言，多運動一點都不困難，但對於運動動機低落或因身心障礙、體弱多病而導致生理受限而無法參與運動的學生，運動對他們而言只是一個心動而不可行動的活動(徐錦興，2007)。於是研究者想在學校有限的環境設施提升學生的健康體適能，要進行何種運動最適合身心障礙學生呢？要時間短、方便、有效益？又能養成學生輕鬆落實在生活當中？各種想法在腦海中不斷、不斷的盤旋。

近年來，發現在公園、河濱和各學校的操場上，有很多的民眾不分男女老少都以健走做為運動。依據新聞報導，有超過 8 千萬以上的美國民眾以健走做為日常生活的運動模式；在日本也有很多社區運動組織成立健走社團，可見健走活動在日本是很活絡的運動項目。因為健走不受時間、場地的限制可以充分融入生活中，運動裝備簡單，可以單獨，亦可結伴行走，隨時隨地皆可進行。速度、強度更可依據自己的身體狀況調整，是全世界公認最簡單、最方便也是最容易養成的運動方式。

由於研究者任教之學校建築物是順著山坡而建造，腹地並不大，沒有戶外運動操場，學生的體能活動大都在體育館、游泳池或學部走廊進行。因招收對象多為重度或極重度多重障礙學生，所以無障礙設施是本校的環境特色，設有 8 座電梯還有一座貫穿各樓層的無障礙坡道以方便學生到達各樓層，還可以做為避難逃生的通道，平時更是學生操作電動輪椅、定向行動以及移位輔具等活動的訓練場地。於是研究者觀察到無障礙斜坡道場地寬敞，坡道平緩，總長度 275 公尺，應該很適合推行健走運動。

在國內，飛躍的羚羊紀政多年來致力於推動健走運動，與希望基金會至今已辦理超過 50 場健走活動，近年來她超過百場的演講也都以健走運動為主題。行政院衛生署(2002)邀請紀政擔任健走代言人，倡導全國人民「每日一萬步，健康有保固」的觀念。

國外的研究持續不斷地提出有氧運動對於改善智能障礙者心肺耐力的成效，Gabler-Halle、Halle 和 Chung (1993) 整理 15 篇有氧運動對發展障礙者心理與行為的影響，其中有九篇的研究顯示對智能障礙者進行有氧運動訓練後，能夠改善他們的心肺耐力，Lancioni 和 O'Reilly (1998) 文獻回顧 33 篇研究，結果顯示經由步行、慢跑、踏板、跑步機等運動大多能夠改善重度智能障礙者的健康體適能。Frey、McCubbin、Hannigan-Downs、Kasser 和 Sdaggs (1999) 的研究在其文獻探討裡提及智能障礙者藉由運動可以改善他們的心肺耐力、肌力和柔軟度，由上述研究的運動方式得知改善健康體適能最佳的運動為有氧運動。

王順正 (2008) 提出運動強度之高低直接影響氧氣攝取的高低，所以增加步行運動的速度、強度或拉長運動時間是必須考量的重要因素。Draheim、William 和 McCubbin (2002)，Stanish (2004)，Temple、Anderson 和 Walkley (2000) 提出步行為智能障礙者最容易執行的有氧運動，因為它方便、安全、不需要技巧而且任何年齡的人都適合。Stanish (2004) 在其文獻探討裡也提到藉由步行介入方案能夠有效地增加智能障礙者的健康體適能。然而在適應體育活動也提到健走運動能改善體態和姿勢、促進動作平衡能力和增加體適能(尚憶薇、陳素勤、蔡育佑 (譯)，2001)。因此綜合上述學者的看法，再加上研究者任教特殊教育學校多年的經驗，並考量智能障礙學生運動時身心特質和需求，健走應是日常生活中最常進行的有氧運動，也是最容易與日常休閒生活相結合的運動。

因此研究者希望運用學校既有的無障礙環境設施，藉由斜坡道健走運動的介入，探討斜坡道健走運動訓練對中重度智能障礙學生健康體適能之成效，翼望能提升高職中重度智能障礙學生之健康體適能，進而增進其體能、活動力、持續性以及穩定其情緒和行為，對於日常生活能力及未來職場就業能有所幫助。



## 第二節 研究目的

依據上述研究背景及動機，本節旨在探討斜坡道健走運動介入，對特殊教育學校高職中重度智能障礙學生健康體適能之影響。以下為本研究主要目的之分述：

- 一、 探討 12 週斜坡道健走運動介入對高職中重度智能障礙學生健康體適能之影響。
  - (一)斜坡道健走運動對高職中重度智能障礙學生身體組成之影響。
  - (二)斜坡道健走運動對高職中重度智能障礙學生肌肉適能之影響。
  - (三)斜坡道健走運動對高職中重度智能障礙學生柔軟度之影響。
  - (四)斜坡道健走運動對高職中重度智能障礙學生心肺適能之影響。
  
- 二、 探究有無參加斜坡道健走運動對高職中重度智能障礙學生在健康體適能之差異。

### 第三節 研究假設

本節將針對研究目的，提出二項研究假設加以驗證：

- 一、高職中重度智能障礙學生經 12 週斜坡道健走運動介入，對其健康體適能有顯著之影響。
- 二、有無參加 12 週斜坡道健走運動之高職中重度智能障礙學生在健康體適能上有顯著之差異。

### 第四節 研究範圍

- 一、本研究以臺北某特殊教育學校高職部中重度智能障礙學生為主，研究受試者共 30 位，分成參與健走運動 15 位為實驗組，非參與健走運動 15 位為控制組，其他特殊教育學校及高職學校特教班的中重度智能障礙學生不在本範圍。
- 二、研究受試者參與實驗前未參加其他特殊體能訓練。
- 三、所有研究受試者須先接受健康體適能各要素測驗(前測)，實驗組施行 12 週斜坡健走運動訓練課程介入；控制組則依照學校表定課程上課。
- 四、施行 12 週斜坡道健走運動後，所有研究受試者再進行健康體適能各要素測驗(後測)。
- 五、本研究僅以斜坡道健走運動介入，並做實驗介入之前和之後的檢測，探究健康體適能是否有顯著之差異，其餘變項則不列入本研究之探討範圍。

## 第五節 名詞釋義

### 一、健康體適能(health-related fitness)

本研究所指是身體適應各種環境和狀況的能力，是生理能力和身體健康的指標，包含四項要素：

#### (一)身體組成(body composition)

是指脂肪和非脂肪組織在人體所佔的比例。本研究以「身體質量指數(BMI)」測驗做為身體組成檢測之依據。

#### (二)肌肉適能(muscular fitness)

肌肉適能是指肌力及肌耐力，肌力是肌肉所產生最大的力量或緊張程度；肌耐力是肌肉能持續用力的時間或反覆的次數。

本研究以「立定跳遠」測驗做為檢測肌力(瞬發力)之依據，；以「1分鐘屈膝仰臥起坐」驗測做為檢測肌耐力之依據。

#### (三)柔軟度 (flexibility)

是指人體關節可活動的最大範圍，能保護肌肉和韌帶，避免因受力過大而受傷。本研究以「坐姿體前彎」測驗做為檢測柔軟度之依據。

#### (四)心肺適能(cardiovascular fitness)

是指全身性運動持久能力，具有好的心肺功能，較能有效的進行日常活動且不易產生疲憊現象。本研究以「3分鐘登階」測驗做為檢測心肺適能之依據。

### 二、斜坡道(Slope)

本研究所指的斜坡道是指研究者任教學校的后棟教學大樓貫穿2樓至6樓之無障礙坡道，每一層坡道寬度1.6公尺/長度55公尺/坡度1:12，總長度共275公尺。為本研究實施斜坡道健走運動訓練課程之場地。



### 三、健走運動 (Walking to fitness)

本研究所指的健走運動是以抬頭挺胸、雙手握拳放腰際、手臂自然擺動、肩膀放鬆的姿勢，快步走法約為每分鐘100-120步的速度，運動強度介於60%~80%最大心跳率(HR<sub>max</sub>)的步行運動方式。研究實驗期為12週、2次/週、30分/次、最大心跳率130次/分，運動後馬上以血氧監測器檢測受試者之血氧量及心跳率。

### 四、智能障礙(Intellectual Disabilities)

根據教育部(2013)訂定之「身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法」第三條第一款。本研究所稱之「智能障礙」，係指符合身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法，領有身心障礙手冊並且經臺北市政府身心障礙學生鑑定安置輔導委員會鑑定通過，就讀於臺北某特殊教育學校之高職部學生。





## 第二章 文獻探討

體適能是人類從事所有活動的基礎，近年來體適能的概念強調個人的內在差異，並注重有關個人信念、態度和實際做法。體適能為什麼對人體如此重要？本章分別從體適能的發展與重要性、健康體適能對個體的影響、智能障礙者健康體適能相關研究、智能障礙者的健康體適能檢測方法及健走與爬坡運動之相關研究等加以探討分析。

### 第一節 體適能的發展與重要性

#### 一、體適能之發展

20 世紀初期以前，對於體適能的定義，基本上是認為透過身體的活動來促進健康。在當時肌力被認為和健康最有關的因素，所以體適能測驗的焦點也在肌力的測量與提升。在 20 世紀以後，動作表現的部分漸受重視，體適能的目標從促進健康轉而較強調動作表現，體適能測驗的項目也從單項發展為較多項，一直到第一次世界大戰之後，心肺適能才開始得到注意，體適能的定義也才超過一個因素（莊鵬輝，1996）。當時除了肌力之外，血壓、心跳率、運動後心跳率也常被用來評估體適能。而此時期常見的測驗項目有跳高、短跑、立定跳遠、急行跳遠、攀繩、伏地挺身、推鉛球等（Pate, 1983）。

體適能真正興起源自美國，1950 年初期美國召募新兵，之中有半數因身體不良而無法錄用入營，因而開始進行相關調查研究，以了解青少年的體適能水準（Pate, 1983）。於 1957~1958 實施第一次全國體適能普測，才發現美國青少年的體適能狀況遠比歐洲各國落後。最初美國健康體育休閒協會（AAHPER）發展體適能測驗有 7 個項目，其中 4 個項目是測量動作適能（立定跳遠、50 碼短跑、30 公尺

折返跑和過肩擲球)，3 個項目測量生理適能(長跑、屈膝仰臥起坐、引體向上或手臂彎曲上拉)等身體運動能力。1966 年詹森總統頒授「總統體能獎」給每一項測驗成績皆在 85%以上的參加者，以鼓勵提升青少年之體能狀況(王仲凱，2007；方國民，2009；陳怜佑，2011；許月娥，2004)。其後，體適能的理念逐漸得到美國社會和運動生理學界的重視，世界各國爭相仿效，我國也不例外。

歐美國家認為體適能是支撐著整個國家人民的生活品質，近年來英國在「國家健康白皮書」中提出重視國民運動與促進體適能政策、芬蘭推動「活力的芬蘭與終身體適能計畫」、美國推動「2010 年促進身體活動的推廣與加速體適能政策」、日本提出「21 世紀健康的日本」，世界衛生組織更呼籲「活動的生活」等政策計畫，無非是希望藉由體適能運動的推展，達到培養國民健康體適能之目標(吳玉妹，2001)。

我國從 1994 年制定提升國民體能政策，在 1995 年 12 月公佈「中華民國身心障礙教育報告書」(教育部，1995)，是我國第一部特殊教育白皮書，此報告書中列舉十項有待落實的特殊教育政策，其中的第十項為「推展特殊體育，激發學生潛能」。內政部也於 1997 年頒布實施「身心障礙者保護法」，加強對弱勢者的照顧與福利需求的滿足(內政部，1997)；行政院體育委員會(1999)年公佈「打造 21 世紀身心障礙體育之願景白皮書」。

我國第一次將「身體活動量的提升」列為國家衛生政策，期望國人能夠活得健康、活得舒服、活得長久(郭耿南，2009)。但隨著時代、生活型態、環境與氣候的改變，國民有很多的健康問題出現，各項衛生政策也將面對新的挑戰，全民健康成為政府努力達成的終極目標。因此衛生署提出「2020 健康國民」健康政策白皮書，希望能促進國民健康的平等性，達成全民健康的目標。無論是教育部頒布的推展特

殊體育、內政部提出的弱勢者照護需求，或是體委會推出的適應體育發展計畫，對全面提升弱勢者生活品質極具意義，也顯見各相關部門對教育與服務身心障礙者的理念更具整合性與多樣化。

依據多位學者研究報告指出，國內未養成運動習慣且不愛運動的學生將近六成，數據顯示學生體適能平均水準不但不如歐美國家，且普遍不如鄰近國家，如日本、香港、新加坡和大陸等地的學生(吳義弘，2006；卓俊辰，2001；劉炳宏，2008)。依教育部調查統計，臺灣青少年學童體重過重或過輕比率年年增高(趙麗雲，2008)，由於體育課程節數較少加上日常生活身體活動量不足，以及偏好速食餐飲造成營養不均衡等因素影響，學生在整體健康體適能(身體質量指數、肌肉適能、柔軟度、心肺適能)的表現都呈現退步的趨勢(教育部，2011)。

教育部有鑑於學生的體能與健康，對於國家未來競爭力影響甚鉅，便刻不容緩的全面性推動體適能相關計畫，如：體能 333 計畫、實施體適能護照、體適能成就獎章制度、學生體適能社區介入獎助計畫、增加學生運動時間方案、增進適應體育發展方案等。其中 2001 年設計的「體適能護照」，積極邀請全國廠商贊助，以利推展學生體適能計畫，頒予金質、銀質和銅質等獎章給健康體適能表現優良的學生，並納入升學的參考依據，以做為提升學生體適能的誘因(洪嘉文，2007；詹正豐，2007)。鼓勵全國中小學生積極參與運動，期望全面提升學生的健康體適能表現及認知，進而培養規律的運動習慣。

## 二、體適能之重要性

1980 年美國健康體育休閒舞蹈協會(AAHPERD)將體適能分為健康體適能與運動體適能(許樹淵，2009)。健康體適能是指身體適應工作及環境的綜合能力，日常生活中除了工作還能從事休閒活動或運

動，並能應變突發狀況的能力。健康體適能主要分為四要素：身體組成、肌肉適能(肌力、肌耐力)、柔軟度、心肺適能。運動體適能則包括：敏捷性、平衡感、協調性、爆發力、反應時間與速度，主要目標是針對運動成績的表現，而不在強調得到良好的健康。從預防醫學的觀點而言，體適能的重點在於增進健康體能的要素，強調規律身體活動習慣的養成，以維持身體健康，應付日常活動，甚至有精力從事休閒活動，增進生活效率與品質。

根據美國運動醫學會的定義(ACSM, 1995)健康體適能包括：心肺循環耐力、身體構成要素、肌力和肌耐力以及柔軟度，此外第五個要素是信念、態度和意向常被忘記，它是個人達到體適能目標重要的條件。體適能之名稱在各國稍有不同，在英國叫做「身體適能」(physical fitness)、德國稱為「leistung-fahigkeit」、法國稱之「physical aptitude」、日本稱為「體力」、我國則習慣稱之為「體能」(陳定雄等，2000)。總而言之，體適能即是人類適應現代生活型態的身體適應能力。

國人生活模式由動態轉向坐式靜態型式，因為科技進步發展快速，觸目所及周遭的生活用品大都電器化及機械化，連上班、上學都有車子代步，甚至購物都有宅急便幫忙，使其身體活動機會大幅減少，相對的能量消耗降低，造成熱量日積月累囤積於體內，進而影響身體健康狀況(中華民國體育協會，2005)。已開發國家有鑑於坐式靜態生活方式對健康的影響，積極推展「提升健康體適能，擁有良好的生活品質，重現生命的意義」的觀念已成風潮，如第一屆國際健康促進大會提出「促進健康憲章(Ottawa Charter for Health Promotion)」，呼籲人們檢視日常不健康或疾病成因，創造健康生活(劉影梅，2005)。

「體力即為國力」，健康體適能已成為世界各國重視的主題，它是身體活動的基礎，健康體適能不佳會影響日常生活、工作、學習效

率及健康情況，甚而導致國民體質衰退和增進醫療負擔等嚴重後果；教育部(1997)指出擁有良好的健康體適能，對於個人生命、社會安定和國家富強均具有實質的效益。因此，為了增進學生體適能的基本知能以及參與運動的態度，積極推展「體適能中長程(333)計畫」，建議學生每週至少運動 3 天，每次時間達到 30 分鐘以上，最大心跳率達每分鐘心跳 130 次以上(教育部，1998)。

教育部(2013)在體適能網站明確列出健康體適能的定義，健康體適能是身體適應日常生活、運動和環境應具備的基本能力。健康體適能良好的人在生活上亦或工作上，因為體力、耐力、反應力、適應能力與靈活度皆較佳，所以不容易感到疲勞或力不從心的感覺。

Gallahue(1989)指出身體動作能力是運動技能的基礎，動作的發展是個人經由環境探索與工作經驗的相互作用而調整改變。Stone 等人(1998)提出身體活動是提升體能最直接的方法，Fairclough 和 Stratton(2005)指出學生大部分身體活動時間集中在學校，學校對學生身體活動內容設計影響學生身體活動量。黃永寬、陳瓊茶(2001)指出學校應加強並深化教育宣導，同時提倡運動意義與價值，循序漸進善導學生運動參與動機，進而選擇動態生活方式，建立健康體適能生活型態以提升體適能水平。

對於求學階段的學生而言，健康體適能是求得良好學習效果的基礎，有健康的身體才能應付內在、外在的各種突發狀況，方能發揮良好的學習效果。教育部體育署(2013)指出均衡的健康體適能使學生在課業上的專注力及效率較佳；對學生的身心發展、情緒穩定及健康狀況皆有其助益；能直接或間接的影響學生與同儕互動並提升社交技巧；從運動活動中學習互助合作、團隊精神以及公平競爭等經驗；養成終生良好的生活方式、生活態度以及規律的運動習慣。

由此可見，健康體適能已被世界各國認為是最重要的國民健康指

標，而建立個人的健康觀念與培養基礎條件，在學生時期絕對是形塑及養成的關鍵階段(程瑞福，2012)。運動對於國民身心健康與生活型態與品質的改善是非常重要的，其中影響個體健康體適能最重要的是生活型態，而身體活動更是影響的主因(徐錦興，2007)。

在無所不奇、無所不怪的今天，只要滑滑手機、電腦開機按按滑鼠或觸碰螢幕，不用背著行囊身體力行，動動手指頭就能與世界各地互動連結，真是天涯若比鄰。但科技愈進步帶來愈便利的生活及便捷的交通方式，人們身體活動的機會相對減少很多，且當科技產物漸漸取代人類的「動」物本能，又受到西方飲食習慣的影響，外食人口增加，食物偏向速食化、精緻化，攝取到高油脂、高熱量、高膽固醇的機會越來越高，所有文明病皆陸續上身，帶來心血管疾病和慢性病的風險，且工作與生活壓力的提升，罹患精神疾病的人口有增加的趨勢，因此人們驚覺到身體活動長期不足帶來的隱憂，才深深感受到規律性的運動習慣是保持良好健康體適能最重要的一環(卓俊辰，2001)。



## 第二節 健康體適能對個體的影響

本節將從健康體適能對個體的影響之相關文獻回顧，分別由身體組成、肌肉適能、柔軟度以及心肺適四個要素能進行探討。

### 一、身體組成

人體長時間的熱量攝取與消耗不均衡，使身體內部脂肪堆積過多造成肥胖現象，而肥胖者容易引起高血壓、心臟病、腦血管、循環系統的疾病以及和其他的外科疾病等。Rimmer (1994)對美國 364 個智能障礙的男性及女性的研究指出，智能障礙者男性有 27%、女性有 59%的體重過重。更值得注意的是 Fujiura (1994)的研究認為智能障礙者身體質量指數(BMI)高於 27 代表肥胖，而肥胖同時也是心臟疾病、高血壓及糖尿病的三大危險因子之一。因此，肥胖對於心理與社會性的健康亦有很大的影響，如：焦慮、自尊心差、行為不成熟、就業機會小、社會發展受限制等；體重高於標準體重 15-25%者，死亡率比常人高 1.4 倍；高於標準體重 25%者，死亡率比常人高 1.7 倍；根據統計有四分之一的美國人，每年花費約一百億美元在於肥胖控制(黃國庭，2004)。

在林偉仁(1999)整理近年來相關文獻得知，美國在 1993 年測量 364 位智能障礙者，當中發現有 27%的男性及 59%的女性體重過重；日本在 1994 年大規模調查了 20031 位智能障礙學生，指出有 13.5%男學生及 17.55%女學生屬肥胖，明顯高於一般中小學生；也就是智能障礙者常有體重過重的問題出現。Pitetti 於 1993 年指出肥胖問題不僅涉及身體活動量大小，更需考慮飲食及能量的消耗情形，智能障礙者的身體活動訓練課程若只考慮到身體活動，只能降低 0-5 體脂肪表現。

美國學者 Dunn (1997) 研究指出智能障礙者肥胖的原因並不在於

吃的比別人多，而是在於運動量比別人少。肥胖將導致心血管能力降低，而限制了活動力，並可能導致心臟疾病。臨床資料顯示與肥胖有關的常見的疾病除心臟疾病、糖尿病、高血脂、高血壓外，還有胰臟炎、關節疾病、呼吸性疾病及癌症等。由此可知，智能障礙者肥胖的百分比相當高，而其所引發醫療上的問題比正常人更多。

## 二、肌肉適能

根據學者 Rory 和 Peter (1995)在肌力與肌耐力方面的研究指出智能障礙者經過重量訓練後，皆可使智能障礙者的肌肉適能有很明顯的進步。Zetts (1995)的研究發現智能障礙者的肌肉適能比較差，進而影響他們的工作表現及社會活動參與，經 9 週(14 次) 肌力與肌耐力之重量訓練後，有顯著進步，其工作能力也有進步。

根據 Reid 和 Seidl (1985)的研究也指出智能障礙者的肌力、肌耐力與其智商的高低有很大的相關。依據 Nordgren(1970)的研究認為肌力、肌耐力的表現與智能障礙者的可教育性有很大的關係，輕度智能障礙者因其障礙程度較輕有其可教育性，如果透過適當的運動訓練應可以增進這一方面的能力。

Fernhall 和 Pitetti (2000) 兩位學者針對 26 位輕、中度智能障礙兒童和成年者進行腿部肌力訓練肌力訓練發現，腿部肌力與跑步持續表現有很大相關，透過肌力訓練提升腿部肌力後，在 6 百碼及 20 公尺漸進性跑步測驗中表現有顯著進步，腿部肌力會影響最大耗氧量及跑步表現。

雖然智能障礙者之肌力及肌耐力普遍較差，但只要透過適當的運動仍然可以有效提升肌力及肌耐力。Elmahgoub 等人(2009)探討運動訓練對超重及肥胖的智能障礙青少年的 BMI、血脂和體適能的影響；以 30 位智商在 45-70 的青少年智能障礙為受試者，依年齡、性別和

智力程度將其分成接受運動訓練和沒有接受運動訓練兩組；運動訓練介入前和介入後，皆會檢驗 BMI、血脂和體適能；資料分析顯示，實驗組與對照組相比之下，其體重、BMI、腰圍和脂肪量顯著下降；低密度脂蛋白、總膽固醇和三酸甘油脂也顯著下降，而高密度脂蛋白增加；肌力和肌耐力也獲得改善；尖端攝氧量顯著減少且 6 分鐘步行測驗距離增加 50 公尺；所以，從研究結果可知結合運動訓練對智能障礙青少年身體組成、體適能和血脂有正向的影響。

### 三、柔軟度

Pitetti (1993) 的研究指出，為了增進智能障礙者的職業生產力，也為了獲得日常生活的獨立活動能力，肌肉適能對智能障礙者是全面性健康的基礎，特別是加強下半身的肌肉伸展對他們更是重要。而在 Reid (1985) 在針對加拿大智能障礙者實施體適能檢測的研究結果指出，智能障礙者的柔軟度顯著的比非智能障礙者差，建議智能障礙者每週至少要做三次以上的規律運動，對於柔軟度的改善較有幫助，此建議與美國運動醫學會 (ACSM, 2000) 的建議一般人每週至少運動三次以上較能有效的改善柔軟度的建議相同。

有關智能障礙者柔軟度的研究相當缺乏，從 Heyward (2010) 文獻中得知，智能障礙者柔軟度表現亦較一般兒童柔軟度表現為差，而柔軟不佳是運動傷害、皮膚老化、以及下背部疼痛等主要原因；雖然智能障礙者參與身體活動訓練的柔軟度成效探討，是健康體適能中最少被討論的。Pitetti 和 Yammer (2002) 兩位學者的研究發現，在靜態伸展的能力方面，智能障礙者和非智能障礙者有很大的差異。在智能障礙者的腿或下半身伸展能力，其柔軟度測驗結果皆處於水準以下或有明顯逐漸下降的趨勢，這不僅會造成他們嚴重的健康問題，對其社會生活適應能力更是挑戰。

#### 四、心肺適能

心肺適能又稱心肺耐力、心肺能力(cardiorespiratory)、有氧適能或循環適能(嶺榮娟, 2003)。李水碧與方進隆(2004)提出心肺適能是藉由心臟、肺臟、血管共同輸送足夠的氧氣至細胞,以滿足從事日常生活終身體活動時所需求的能力。卓俊辰(2005)具體提出心肺適能就是肺呼吸、心臟及血液循環系統的機能。

心肺適能良好者運動持續較久,而且比較不容感到疲倦,從事日常工作時間更持久,更能提升效率;心肺適能較差者,不但容易感到疲倦及精神不濟,並且心血管疾病的發生率較高。心肺適能可藉由運動強度為最大攝氧量 60%-80%的長時間有氧耐力運動來加以訓練,如騎自行車、爬山、健走、慢跑、有氧舞蹈以及游泳等運動項目。

健康體適能四要素中,心肺適能被視為最重要的一項要素,因為它代表整體氧氣供輸系統的能力,包括心臟、肺臟和血液循環系統的機能,由此可見在整體的健康體適能上特別受到重視。McArdle 等人(1991)研究指出,心肺適能會逐年衰退,而心肺適能不好的人較容易精神萎靡、氣喘,對於耐力性工作也容易感到疲勞且恢復力較慢,即使其他要素之健康體適能表現都不錯,也不能稱為健康的人。林素華(2004)探討過去之文獻發現智能障礙者的心肺耐力明顯不足,學者指出智能障礙者心肺耐力表現較一般人低 25%-30%。

陳朝煌(1992)指出,心肺耐力適能是現代人最重要的適能,促進心肺耐力是能對於慢性疾病的防制、紓解壓力、活力增進和心理健康等都有幫助,是解決現代缺陷的良方。美國政府的健康與人類服務部門(USDHHS, 1996)提出身體活動與運動可以改善心肺功能和循環系統,增加心臟對氧的攝取和擴張冠狀血管,提升胰島素的敏感性及對血糖的容忍度,減少心肌耗氧量與心跳,降低血壓及血管粥狀硬化速度,並可以增強免疫力和內分泌功能,預防心血管疾病、高血壓以及

預防肥胖等。Sallis and Owen(1999)指出規律的身體活動與健康有密切的關係，如減少肥胖情形、減輕心理壓力、增強體適能及降低心血管疾病發生的危險。

Walter(1981)的研究指出，人們若能保持適當的規律運動習慣，將可以改善並維持體適能，尤其對於心肺功能方面的幫助最大。另外Haskell(1988)的研究也指出，身體活動能力會逐年降低，但若能持續保持規律運動習慣，則對於每年可能喪失 1%的心肺功能情形會有預防的效果。大多數人都可以經由訓練提高 15%-25%的心肺能力，增進心臟血管及呼吸系統的功能，增加血液的輸送量，並且增進肌肉產生有氧能量的能力和燃燒體內碳水化合物及脂肪，降低安靜時心跳數、最高血壓等，以及提升心肺能力(李勝雄，1996；Sharkey，2007)。

綜上所述，健康體適能之重要性不可言喻，但令人憂心的是智能障礙者之健康體適能狀況皆比平常人弱，許多研究指出透過適當的運動對提升智能障礙者的健康體適能的確是有助益的。因此，即使智能障礙學生各方面的能力及發展皆比一般學生慢，但只要透過規律、簡單的身體活動，不僅讓智能障礙者養成參與運動的習慣，也能慢慢提升其健康體適能。

### 第三節 智能障礙者健康體適能的相關研究

本節分別從智能障礙者健康體適能狀況及運動訓練對智能障礙者健康體適能的影響進行相關文獻探究。

#### 一、智能障礙者健康體適能之狀況

早在1959年Francis和Rarick兩位學者就針對兒童和青少年智能障礙者的健康體適能與同年齡之非障礙者進行動作表現、年齡、性別與體適能關係的比較性研究，結果顯示智能障礙者的體適能不及非障礙者（Gillespie，2003）；Moon 和 Renzaglia（1982）指出身心障礙者的體適能比非身心障礙者差，且中重度的智障者又比輕度智障者差。

Fait（1978）指出智能障礙學生的肌力、耐力、平衡感、速度及反應時間較正常學生的發展遲緩約 2-4 年。因其身體的平衡能力較差，某些動作形式會增加能量的消耗、導致疲倦，並造成工作效能、休閒活動和生活品質的降低。甚至因體能不佳，處處依賴他人，無法獨立活動而影響生活品質，故更需擁有良好體能（Rimmer，1999）。

林偉仁（1999）針對彰化啟智學校學生體能現況調查中，指出智能障礙學生在體能的心肺耐力、肌力/肌耐力、柔軟度三方面，皆明顯表現較一般人差，且有提早老化的現象，智能障礙學生各年齡組之心肺耐力平均成績皆在百分等級五以下，其心肺耐力很差。在肌力、肌耐力方面，各年齡組平均成績皆在百分等級五以下，亦屬「很差」之範圍。在柔軟度方面，智能障礙學生的成績與一般生之常模比較結果，仍屬偏低的狀況。歸納推估其原因，可能是坐式生活型態所致。

近幾年來，國外對於身心障礙者生活品質的研究都將障礙者的身體健康情形納為指標之一（林宏熾，1999）。相較於一般人，身心障礙者因為自身疾病或障礙的影響，所面臨的身體活動與健康問題更複

雜，也更需要被重視(周俊良、陳張榮，2012)。身心障礙者的健康除受到障礙本身的影響，還需注意併發症狀的發生，併發症狀不僅可能會加速身體健康狀況的惡化，對於本身及其家人更是生活上沉重的負擔(許雅雯、林麗娟、蔡佳良，2008)。

因此，身心障礙者比一般人需具備更佳的健康體適能才能應付日常生活與身體活動，國立臺灣師範大學體育研究與發展中心(2000)研究顯示，我國身心障礙者包括智能、感官(視覺、聽覺)和肢體障礙者之健康體適能普遍比一般人差。身體活動的主要目的是改善個人的健康體適能，對身心障礙者而言，延長生命並非其運動的主要目的，而是要藉由運動提升其健康及生活品質。

由以上文獻探討得知，智能障礙學生在成長發育、心理發展、身體機能及運動經驗上，相較於一般學生有發展遲緩與不足的現象，身心障礙者的健康體適能狀況值得國人加以注意。國內外學者對於智能障礙者健康體適能之研究相繼發表，雖然研究方法各有不同，研究成效也各有表述，但看法一致的是智能障礙者與一般人相較，更有參與運動及休閒活動的需求。

## 二、運動訓練對智能障礙者健康體適能之影響

身心障礙者因為生理及心理上的障礙，使其缺少肢體自由活動的能力，由於缺乏身體活動進而導致健康狀況不佳，身體機能衰退，增加疾病發生的風險，較容易引發二度障礙，包括罹患心血管疾病風險、肥胖或瘦弱、憂鬱或焦慮、孤僻或缺乏自信(周俊良等，2012)。

身心障礙者常會有心情沮喪或健康問題，經常參與體能活動的身心障礙者，其情緒的平穩度和整體健康狀態比靜態生活者佳(Dykens, Rosner & Butterbaugh, 1998)。規律的運動能帶給智能障礙者的效益，如體重控制及增進肌肉適能、柔軟度和心肺適能等，進

而減少慢性病發生的機率；心理上減輕壓力、改善憂鬱，自我實現功能發揮，生活品質自然提升(Carmeli, Barak, Morad & Kodesh, 2009; Rimmer, 1999)。DePauw 和 Gavron (2005) 於文獻回顧探討中指出，身心障礙者在某些運動表現傑出，因而改善自我自尊與信心。

林晉榮(2004)指出身心障礙者藉由運動可以直接提升健康體適能，對於情緒和精神的穩定以及人際互動皆有直接和間接的影響。胡政宏(2004)的研究指出，透過體適能活動可使運動能力提高，對一般人及智能障礙學生的身心發展及社交能力都有幫助，並能促進智能障礙學生的思考能力，發展運動的喜好與興趣。健康體適能較佳者能夠帶來 100 種以上的好處(盧俊宏, 1998)，如減輕體重、平衡感和協調性的改善、提高自信心及安全感等好處，對於生理、心理都非常有幫助。

運動對於身心障礙者而言，是促進健全人格的方式之一，讓其擁有良好的人格發展與身體活動，是實現受教平等理念與重視個別差異的具體作法；運用各種器材或輔具，並針對學生的特殊需求設計身體活動，積極推動適應體育藉此提升身心障礙學生的健康體適能與生活品質(闕月清、游添燈, 1998)。



## 第四節 身心障礙者之健康體適能檢測方法

本節分別從身心障礙者健康體適能檢測之基本認識、智能障礙者之健康體適能檢測項目、身體組成之檢測方法、肌肉適能之檢測方法、柔軟度之檢測方法及心肺適能之檢測方法等相關文獻探究。

### 一、身心障礙者健康體適能檢測之基本認識

實施身心障礙學生的健康體適能檢測，應先有下列基本認識（何茂松，1996；AAHPERD，1995；Dunn，1997）：

- (一)對特殊學生所作的測驗，不一定能用一般學生的常模作為參照標準。
- (二)測驗乃為常人研究之常態，但對身心障礙者卻沒有標準常模之研究。
- (二)常模間本身仍有差異性存在。
- (四)身心障礙者之發展，未必按照一般人動作發展的順序，故應考量測驗上之特殊因素。
- (五)正常人之測驗項目及方法，未必適合身心障礙者，因此對特殊學生測驗時，其方法應做適度的修正。

### 二、智能障礙者之健康體適能檢測項目

雖然一般學生所使用的健康體適能檢測項目，智能障礙者照樣可以操作，但是智能障礙者的認知能力、成就動機、持續集中注意的能力均低於一般學生，因此智能障礙者的健康體適能測驗項目就有加以調整之必要（Dunn，1997）。

從「健康體適能要素測驗」（AAHPERD，1995；Seaman，1995）中，可以看出特殊學生健康體適能測驗之發展趨向：

- (一)測驗的項目是每個人皆能使用的，包括身心障礙者。
- (二)每個人應具有每項健康體適能測驗之最低健康標準（criterion level，參照或臨界水準），這些參照標準應被訂定出，而不只是建立常模。
- (三)每個人的最低健康標準應是相同，而每個人的健康體適能指導法應個別化。
- (四)鼓勵每個人追求最佳的健康體適能狀況。
- (五)提倡測驗的最少限制環境（least restrictive environment）和包容理念（inclusion concept）。

Rimmer（1999）認為智能障礙者的健康體適能整體上是低於一般正常人的，但是以往的健康體適能檢測多是用來評估輕中度智能障礙者的健康體適能，對於中重度智能障礙者幾乎沒有做此項檢測和報告。

闕月清(2006)指出身心障礙學生所採用的體適能檢測項目皆屬於功能性健康體適能項目，在進行檢測時，某些動作亦應根據身心障礙學生的特殊限制與需求來做修正。

健康體適能之測驗與評量，能協助學生了解自己是否有從運動中得到效益，如知道自己目前的健康體適能狀況；可以針對自己的狀況調整運動強度和內容，以避免運動傷害；可以加強自己健康體適能較弱的部分；可以對於自己運動前後的成績表現作比較。

身心障礙學生要瞭解其身體目前各項健康體適能要素的狀況，首先要借重檢測方法與評量工具，以，繼而擬定適當的運動計畫融入教學課程中，如此才能有效的改善並提升學生的健康體適能。

因此，研究者回顧文獻彙整出智能障礙者健康體適能測驗項目作為比較(表 2-1)：

表 2- 1 智能障礙者之體適能檢測項目

測驗名稱/年代	目標對象	適用年齡	測驗要素
特殊體適能測驗 Special Fitness test (AAHPERD,1976)	輕度智能障礙者	10-17	手臂與肩膀肌力、腹部與臂彎曲肌力、敏捷性、瞬發力速度、肌耐力
中度智能障礙者之 動作體適能測驗手冊 Motor Fitness Test for the Moderately Mentally Retarded (Johnson & Londeree, 1976)	中度智能障礙者	6-12	肌力、耐力、肌耐力、心肺耐力、柔軟度、體重控制、各類發展性技巧
ACTIVE 方案 Project ACTIVE (Vodola,1978)	非障礙者、 智能障礙者、 學習障礙者、 情緒障礙者	6-16	手臂與肩膀肌力、腹部肌力、 腿部爆發力、心肺耐力
健康體適能測驗手冊 Health Related Physical Fitness Test Manual (AAHPERD,1980)	非障礙者、 各類障礙者	5-17	心肺耐力、肌力與肌耐力、 柔軟度、身體組成
Fait 體適能測驗 Fait Physical Fitness Test for Mild and Moderate Mentally Retarded Student (Fait & Dun,1984)	輕度智能障礙者 中度智能障礙者	9-20	速度、靜態肌耐力、動態肌耐力 靜態平衡能力、敏捷性、心肺耐力
KANSAS 適應/特殊體育檢 測手冊 KANSAS Adapted/Special Physical Education Test Manual (Johnson & Lavay,1986)	各類障礙者	6-21	心肺耐力、腹部肌力與肌耐力、 上半身軀幹肌力與肌耐力、 柔軟度
最佳身體測驗手冊 Physical Best Test Manual (AAHPERD,1988)	非障礙者、 各障礙類者	5-17	心肺耐力、身體組成、腹部肌力 與肌耐力、上半身軀幹肌力 與肌耐力、下背部及後腿肌力 與肌耐力
FITNESSGR 測驗管理手冊 The Prudential FITNESSGRAM Test Administration Manual (Copper Institute for Aerobic, 1993)	非障礙者、 各障礙類者	5-21	有氧能力、身體組成、肌力與 肌耐力、柔軟度
The Brockport Physical Fitness Test (BPFT) (Winnick & short, 1998)	非障礙者、 身心障礙者	10-17	有氧能力、身體組成、肌力與 肌耐力、柔軟度
Physical Best 失能者： 融合式體適能檢核手冊 (AAHPERD,2003)	各類身心障礙者	5-17	有氧能力、身體組成、肌力與 肌耐力、柔軟度

資料來源：教育部(1997，2000)

有許多針對健康體適能組成要素的檢測工具，測量方式則是針對單一要素，但評估是有彈性的，以受測者的需求設計具有單一性、特殊性的整體評估方式，測驗方法會因複雜程度、效度、信度與經費等

因素而有所改變（吳志銘、周峻忠、劉錦謀，2008）。美國運動醫學學會（ACSM，2006）指出健康體適能五大組成要素的檢測方式有許多種，針對受測者的特性，要選擇一個有效的檢測方法相當不容易，有四點注意事項必須事先考量：

- （一）檢測方法執行的難易度。
- （二）標準數據比較的方便性。
- （三）檢測方法所需經費的多寡
- （四）檢測效果的效度與準確性。

由以上之文獻探討分析，身體組成、柔軟度、肌肉適能及心肺適能等四項為大部分的檢測項目，且符合 ACSM（2006）所提出的檢測注意四要點。因此，本研究健康體適能將分別由身體組成、柔軟度、肌肉適能及心肺適能等要素作為檢測項目。

### 三、身體組成之檢測方法

測量身體組成有許多方法，可分為直接與間接測量。直接測量的方法是利用化學成分上的分析，除了對動物實驗與屍體分析外，並不適用於活體組織中。因此，通常採用間接測量的方法，包括：身體體積測量法、腰臀圍比、皮脂厚測量法、身體質量指數、生物電子阻抗測量法及其影像學方法等分析法。以下分別述之：

#### （一）身體體積測量法

1940 年代 Behnke 等學者研究指出，人體內有脂肪組織與非脂肪組織約，如果可以知道它們的體積和體重，就能推算出身體中的脂肪組織比率，所以人體在水中減掉的重量就等於排出同體積水的重量，利用此原理以水中秤重方法算出人體的密度。林正常於 2003 年指出「水中秤重法」一直以來被運動生理學界公認為黃金標準，此方法是利用流體靜力學測量法，受試者必須全身浸於水中來測量。謝伸裕與

詹光裕（1995）的研究指出，利用磁振造影法和水中秤重法計算體脂肪，測出脂肪密度的數據以及去脂質量的數據，並且設計出適用於國人的計算公式。方淑卿（2007）指出水中秤重法準確度高，但是測量時間長且過程繁瑣，對於怕水的人施測上會有難度或造成無法施測。

ADP 檢測是運用身體排開空氣的原理，測得壓力變化計算出體積的方法，只要受試者進入 ADP 儀器中，即可得知身體中脂肪組織的比率。另外，光子掃描是運用光掃描和電腦軟體重建的技術，精確計算出人體體積，以分析身體中脂肪組織的比率。

以上方法透過測量體積以計算出身體脂肪的比例，雖然準確性都頗高，但會受到個體差異的影響，還有設備體積龐大測量不便，易造成研究上的限制。

## （二）腰臀圍比

行政院衛生署公布腰臀圍比是的肥胖指標之一，因腰圍一直被公認為人體中心脂肪組織的代表，從健康的角度有其意義，且腰臀圍比簡便又容易進行施測（黃谷臣，2007）。Despres 於 1991 年也指出腰圍與腰臀比屬於人體測量學的一種，就身體組成分析的觀點來看，並非真正進行身體組成分析，也無法代表體脂肪佔身體質量之比率。但因測量不費時也不需精密儀器，故在流行病學的研究上常被應用當作肥胖狀態指標；而 Liese 於 1998 年定義出腰臀比=腰圍/腰臀，腰臀比被利用代表腹部內臟脂肪的多寡，而不少流行病學研究也發現腰臀比較高的人，其患糖尿病與冠狀動脈心臟疾病的危險性也較高；但透過規律運動的實施，可降低肥胖與腰臀圍比值，並減少疾病的發生（林素華，2004）。

## （三）皮下脂肪厚度測量法

人體脂肪有相當高的比例在皮下，欲得知全身脂肪比例或脂肪含量，可用測量儀測量出特定部位的皮下脂肪，再利用迴歸方程式計算

得知。過去的研究顯示數個皮下脂肪厚度的平均值與水中秤重法所得的身體密度有相關。

皮脂厚度測量時必須使用特殊測量儀進行，例如：Lange 和 Harpenden。通常使用不同型號的測量儀會造成讀取的皮下脂肪有不同，因此要注意選用的測量儀。測量時用大拇指和第二指將測量處的皮下皺摺拉起，測量儀垂直於手指拉起的皮下皺摺約 1 公分處進行測量，讀數取至 0.5mm (Lange) 或 0.1mm (Harpenden)，至少重覆所有測量部位兩次，若兩次誤差太大則繼續做第三次的測量，取最接近兩次的平均值為測量值。若測量時發現數值越來越小則可能是脂肪被壓縮了，必須暫停測量或是先測量其它部位的皮下脂肪值。而年齡和性別是影響身體密度的重要因素，男女的身體密度不同主要是因為脂肪分佈、組織內和組織外的脂肪比例不同、特殊性別所需的脂肪量不同造成的。

身體脂肪分布於身體各處，一部分位於身體的內臟周邊，另一部份儲存於皮下脂肪裡，皮脂厚測量的部位是皮膚與皮膚下的脂肪，以皮脂夾測量身體各部位的皮下摺層厚度，常測量的部位以身體右側皮脂厚為主，包括有：肱三頭肌、肩胛下肌、腸骨脊、小腿後側、大腿前側、胸、腹；將部位測得的數據代入公式中，就可計算體脂肪比例。很多因素會影響皮下脂肪測量的準確度，要降低測量誤差的方式應注意利用完整操作程序來建立不同施測者間信度，精準的測量點定位，儀器校正和提高施測者的客觀性。

使用皮脂厚度測量的優點包括：儀器不貴、不佔空間、使用方便，而且經由公式計算，很快就能得到身體密度或身體組成成份的資料。缺點則包括：需要有經驗的施測者以減少測量的誤差，受試者的皮下脂肪分佈原本就不平均而存有差異，因此不能寄望測得的就是正確的脂肪分佈。林素華 (2004) 亦指出可能因測試者的訓練不夠、技巧不

夠純熟，而在測量時產生誤差，另外對於太胖或肌肉發達的受試者，較不好測量皮脂厚度，建議改以別的方法做測量。

#### **(四) 身體質量指數**

身體質量指數 (BMI) 屬於人體測量學的一種，其運用體重及身高計算出數值，被很多國家公認為肥胖指標之一。目前世界衛生組織和美國疾病管制局認定 BMI 值是過重和肥胖界定的參考依據；我國行政院衛福部也根據本土獲得的資料，以 BMI 值作為肥胖的指標。此外，BMI 值和罹病率或死亡率的相關性亦極高，因此 BMI 是國際間最常被用來評估肥胖的指數。由於 BMI 是直接由身高體重計算而得，所以無法準確評估肌肉量與體脂肪的比率，導致特殊族群如極端身高或肌肉壯碩的運動員、兒童及孕婦等，可能會造成錯估的疑慮(方淑卿，2007；黃谷臣，2007)。

#### **(五) 生物電子阻抗測量法**

以生物電阻法設計的體脂計，是利用電流通過人體產生電阻訊號測量出體脂肪，電流在通過組織器官時會有不同的傳導速度，脂肪比例多，傳導速度慢，阻力就變大；如果脂肪比率低，電流傳導速度就快，產生的阻力就小。是目前逐漸取代傳統體重計的商品，體脂計的優點是測量方便、操做簡易、可以重複使用、不必套入公式直接顯示體脂肪比率；使用上仍有其限制，需經過參考方法校正，不同品牌的體脂計使用的公式不同，也會影響資料的判讀與比較性。

林麗娟、陳愛親 (1999) 指出生物電阻分析法因其操作方便，熟練者與非熟練者在技術上並無差異，安全不具人體侵入性，易於攜帶、測量時間少，已逐漸被運動中心、減肥診所、實驗室及醫院等廣為使用，也是近年經科學研究報告證明為有效的測量方法之一。

#### **(六) 影像學法**

在醫院或醫學中心一般常用的影像學法，分別有超音波、核磁共

振、電腦斷層掃描、雙能 X 光吸收法等方法。各種影像學法雖然可以評估身體組成，但因價格昂貴、儀器不普及、有放射線暴露的疑慮等因素以致使用不普遍，大多使用於醫療等級研究（方淑卿，2007；黃谷臣，2007）。

世界各國估計或測量人體脂肪量，一直有許多的方法研究開發出來，但是共同追求的目標是準確、便宜、方便、操作簡易以及不具侵入性的檢測工具。所以運用任何一種身體組成檢測方法時也必須清楚了解，檢測工具的特性、優勢與限制。

上述身體組成的檢測方式大部分是針對一般人，而身心障礙學生體適能檢測方法，根據 Winnick 和 Short 於 1998 年所編製（The Brockport Physical Fitness Test, BPFT）身心障礙學生體適能檢測方法中指出，檢測身心障礙學生身體組成的方法為皮下脂肪及身體質量指數（闕月清，2006）。

綜上所述，本研究智能障礙學生檢測身體組成的檢測方式，採以身體質量指數來評估，與教育部體適能網站(2013)身體質量指數測驗中的器材、測驗方法與步驟、紀錄及注意事項相同，還可以與一般學生的體適能常模做對照，以便得知高職中重度智能障礙學生的身體組成狀況。

#### 四、肌肉適能的檢測方法

肌耐力和肌力在體適能中為兩個重要的部分，且日常生活、工作及家中乃至休閒活動，都會需要它們；適當肌力與肌耐力可以減低下背痛及骨骼肌肉傷害的發生。檢測方法可以分為實驗室內與體操動作（Calusthenic）兩種方式；實驗室內的檢測方式需使用精密儀器，一般學校都沒有相關儀器，因此，本研究只探討以體操動作所做的肌耐力和肌力檢測，包括：仰臥起坐、立定跳遠、伏地挺身、引體向上。



以下分別述之：

### (一) 1 分鐘屈膝仰臥起坐

依據林仁政(2003)指出 1 分鐘屈膝仰臥起坐的檢測方式：1. 受試者平躺於墊子上面，屈膝成 90 度，雙手交叉於胸前，手掌輕貼於肩部，請同儕按住受試者腳背幫助其穩定。2. 運用腹肌收縮起身，手肘輕觸大腿後即可躺下。以此動作反覆持續 1 分鐘，計算其所能完成的次數代表其肌力與肌耐力的好壞。

### (二) 立定跳遠

立定跳遠主要檢測下肢的肌耐力(瞬發力)及彈跳力，除了下背部肌肉、髖部肌肉及下肢肌肉整合所有肌群雙腳蹬地瞬間用力，還需協調上肢配合擺動，方能帶動身體向上躍起成一斜線，再將身體往前送，落地後需雙腳同時著地。所以肌力是肌耐力的基礎，肌耐力提升肌群才有足夠的瞬間爆發力。

### (三) 伏地挺身

伏地挺身主要檢測重點在上肢、胸部、腹部及腰部的肌耐力，是常見的運動項目，主要訓練上半身的肌群，尤其是胸大肌。測驗時雙手打直與肩同寬，背部、膝蓋與臀部均要保持一直線，尤其注意臀部不可向下塌，然後手肘彎曲將身體貼近地板，手再撐直起來，身體依然保持一直線。以此動作反覆持續 1 分鐘，計算其所能完成的次數代表其肌力與肌耐力的好壞。

### (四) 引體向上

測量肌肉耐力及手臂力量，做的時候必掌心向前正握單槓，身體下垂兩臂和兩腳完全伸展、腳不可觸及地面，然後拉引身體向上，直到下顎碰到單槓，此動作反覆進行，身體不可搖動、下肢不可提起，以此動作反覆持續 1 分鐘，計算其所能完成的次數代表其肌力與肌耐力的好壞。

檢測智能障礙者的肌力及肌耐力，大部份測試上肢、下肢大塊肌肉的肌力及肌耐力表現為主，同樣的仰臥起坐、立定跳遠、伏地挺身、引體向上為智能障礙者最常用的肌力及肌耐力現場測試評估工具，但是也有少數的研究者以最大握力作為智能障礙者肌力的指標，進行智能障礙者肌力及肌耐力檢測時，也會遇到與測試心肺耐力相同的問題，智能障礙者常因無法理解或聽不懂指令，無法依指示測試或測試時很容易分心、甚至不知道要盡全力測驗。所以當對智能障礙者進行肌力及肌耐力測試時，建議在每一項測驗前以圖卡或文字提示或提供示範及給予練習機會等（林素華，2004）。

綜上所述，本研究智能障礙學生檢測肌肉適能的方式，採以1分鐘屈膝仰臥起坐和立定跳遠為檢測項目，與教育部體適能網站(2013)之1分鐘屈膝仰臥起坐檢測方式相同，且還能與一般學生的體適能常模做對照，以便得知高職中重度智能障礙學生的肌肉適能狀況。

## 五、柔軟度的檢測方法

Liemohn 與 Sharpe 於 1992 年提出柔軟度係指在關節可動的範圍（Range of Movement, ROM）中的活動能力；Heyward 在 1991 年認為柔軟度良否與運動量、骨骼組成成分、性別及年齡有關，其測量方式多半為靜態的，動態則較為少見(林仁政，2003)。Baumgartner 與 Jackson 於 1995 年依其測量方式大致可分為直接或間接測量兩種，直接測量通常使用外型類似量角器的角度計（Goniometer），以測量關節的最大活動範圍(黃國庭，2004)。但一般學校無此儀器，因此常使用間接測量，又依不同關節部位採取以下兩種檢測方法，分述如下：

### （一）坐姿體前彎

主要在於測量腿區肌及下背部肌肉的柔軟度，施測前須先做暖身運動及伸展操，施測中不可憋氣，並避免過度用力。步驟如下：1.

受試者脫鞋坐在地墊上，雙腿打開與肩膀同寬，膝蓋伸直不可彎曲；  
2. 坐姿體前彎量角器位於兩腳中間，雙腳足跟抵住量角器；3. 兩手中指互疊，上半身儘可能慢慢向前延伸，當中指觸並到量角器後停留約 2 秒，記錄中指所觸並到量角器之位置。

## (二) 軀幹抬舉

依據黃明玉(1997)指出其主要的目的在於測量軀幹區肌的彈性，步驟如下：1. 站直使頭、鼻、胸、腹成一垂直之姿勢；2. 右肩關節：上舉右臂屈肘向後背下伸，愈遠愈好，左臂由下向後背上伸，儘可能與右臂手指交握；3. 量出兩手指間之距離，以手指剛好接觸為 0，無法相觸為負，超過為正，可量超過的長度，愈多表柔軟度愈好。男性超過 17 公分以上，女性超過 20 公分表肩關節的柔軟度特優，以此類推；4. 左肩關節：與右關節動作一樣，量左肩關節柔軟度。

過去的研究顯示，智能障礙者檢測柔軟度多以軀幹抬舉及坐姿體前彎為測驗項目，二項目比較下又以坐姿體前彎測驗最為廣泛使用，坐姿體前彎檢測重點在於測量下背部以及大腿後方肌肉的伸展性，而軀幹抬舉主要在於測量軀幹區肌的柔軟度。Pizarro 等研究者透過 81 位智能障礙學生檢測坐姿體前彎，發現再測信度顯示為.09 以上，顯示有高度之再測信度(林素華，2004)。

綜上所述，本研究智能障礙學生檢測柔軟度方式，採以 1 分鐘坐姿體前彎測驗評估，與教育部體適能網站(2013)之坐姿體前彎測驗中的器材、測驗方法與步驟、紀錄及注意事項相同，且能與一般學生的體適能常模做對照，以便得知高職中重度智能障礙學生的柔軟度狀況。

## 六、心肺適能之檢測方法

心肺適能檢測主要是藉由逐漸提高運動量令受試者達到最大耗

氧量( $VO_2max$ )，依其測驗激烈程度可分為最大負荷運動測驗(maximal exercise test)和非最大負荷運動測驗(submaximal exercise test)兩種。而最大負荷運動測驗和非最大負荷運動測驗都是屬於實驗室內的測驗，需要昂貴及特殊的儀器才能施測。除了經費考量外，智能障礙學生低動機的情緒特質、精細動作發展遲緩，都使最大攝氧量或耗氧峰值的測量有一定難度，可能造成施測時的障礙與限制(尚憶薇、陳素勤、蔡育祐譯(2000)。因此，對於中重度智能障礙學生在實施及操作過程皆屬不易，宜採用自然情境的測驗，包括：3分鐘登階、耐力跑走、漸進式有氧心肺耐力跑、6分鐘步行測試。以下分別述之：

### (一) 3分鐘登階

3分鐘登階是以登階3分鐘後心跳恢復速度以瞭解受試者的心肺耐力，其測試方法是以事先設定的節拍，令受試者在一定的時間內重覆上、下階梯，上下頻率為30次/分、運動時間設定3分鐘，登階測驗結束後分別記錄1分到1分30秒、2分至2分30秒以及3分至3分30秒的三次脈膊數，做為檢測身體負荷下的調整狀況和計算安靜心跳率的恢復能力，並依此推估心肺耐力的好壞(林仁政，2004)。它的優點是設備簡單，僅需馬錶與階梯，且施測人員不必經過特別的專業訓練。而智能障礙者進行登階測試時，最常發生的問題便是無法跟得上測驗所要求的節奏，Reid等人在1984年對智能障礙者進行加拿大標準體適能測驗中的登階測驗便建議施測者必須在旁督促節奏，且如果仍然無法跟得上節奏，便須計算實際所登之階數，代入修正公式以計算其心肺耐力，以運動後的心跳恢復率檢測心肺適能的好壞是非常簡單、方便並且有效的方法。

### (二) 耐力跑走

智能障礙者檢測心肺適能最常使用的項目，以300碼跑走測試最為普遍且接受性最高，但因300碼跑走測試未使用於一般正常兒

童，所以結果無法和一般正常兒童成績相比較（黃國庭，2004）。美國運動醫學會（ACSM）建議以一英哩（1600 公尺）跑走項目檢測受試者的心肺適能。另外，Fernshall 與 Tymeson 在 1988 年曾比較智能障礙者耐力跑走測驗 300 碼（約 274 公尺）及 1.5 哩距離（2414 公尺）兩者之間的效度，指出 300 碼的距離太短容易受身高、體重的影響，而 1.5 哩距離的效度則較好，但對智能障礙兒童而言距離太長，所以 Pizarro 等學者研究發現 880 碼跑走檢測是效度與信度良好的心肺適能測驗工具。而我國的教育部學生健康與體育護照（2013）的心肺適能檢測項目採用 800/1600 公尺跑走。

最後，不管決定施以何種體適能檢測，Lavay 在 1991 年指出智障者本身動機不足、難以忍受施測不適感、甚至不明白測驗目的而未能盡全力等問題，因此常需要施測者在一旁鼓勵或催促（林素華，2004）。

### （三）漸進式有氧心肺耐力跑

漸進式有氧心肺耐力跑主要是在評估持續做 20 公尺來回折返跑的心肺耐力，檢測結果數值（趟數）愈大代表心肺耐力愈佳（黃國庭，2004）。施測時不會受到 400 公尺標準場地的限制性，只需 30 公尺大的場地即可，還有在測驗時有音樂播放和配速訊號，免除學生跑長距離測驗時的枯燥感和配速問題。漸進式心肺耐力跑源自於 FITNESSGRAM 測試心肺耐力的項目，Leger 等人於 1988 年指出一般兒童、青少年漸進式有氧心肺耐力跑的再測信度至少達 0.84 以上與 0.7 以上的效度。余鑑紘和方進隆(2002)研究指出 PACER 預測最大攝氧量的同時效度( $r=.73$  和  $.80$ ,  $P<.05$ )優於 800/1600 公尺跑走 ( $r=-.64$  和  $-.75$ ,  $P<.05$ )。Fernhall 等人（1998）針對適合智能障礙兒童的心肺耐力體適能檢測方法進行效度的研究，結果發現主要在檢測輕、中度智能障礙兒童心肺耐力的 600 碼跑走測驗、20 公尺漸進

性有氧耐力跑和修正式 16 公尺漸進性有氧耐力跑等三項檢測項目均能夠有效並且有信度地測量出有氧能力表現。

進行漸進式有氧心肺耐力跑檢測時，中重度智能障礙學生常會因無法配合施測背景音樂的提示聲，而影響實際表現水準。

#### (四) 6 分鐘步行測試

在運動強度分類上是屬於較為緩和的運動，透過對患者的心肺能力的檢測，可以瞭解患者其心臟目前的功能狀態。Nixon、Joswiak 和 Fricker (1996) 指出，6 分鐘行走測試可適用於患有嚴重心肺疾病的兒童，測驗具有良好的信度。基於以上考量，心肺適能可以採用安全性較高之「6 分鐘步行測試」進行心肺適能檢測。檢測地點安排於室內場地，檢測場地以五公尺之紅色膠帶圍成一個邊長 20 公尺之正方形場地，檢測時間為 6 分鐘，檢測過程配戴 polar rx300 心率錶，6 分鐘結束後紀錄行走的距離及心跳率。

林素華(2004)之研究曾以馬錶及米達尺測量智能障礙學齡兒童於自選速度下行走 6 分鐘的距離，研究結果發現在 18 週身體活動訓練課程介入後，實驗組受試兒童的 6 分鐘行走距離介入前後改變量顯著大於對照組受試兒童( $p < .05$ )。這代表 6 分鐘步行測驗能測出智能障礙學齡兒童在心肺適能上的改變。

綜上所述，本研究考量中重度智能障礙學生低動機的情緒特質，由於 800/1600 公尺跑走測驗缺乏趣味性可能無法激發受試者盡力跑走，且對其體力負荷較大，易造成施測時的障礙與限制。為配合中重度智能障礙學生的特殊性與需求且能精確檢測其心肺適能之成績，以 3 分鐘登階測驗做為本研究心肺適能之檢測項目。

## 第五節 健走與爬坡運動之相關研究

本節分別從健走運動的發展、健走運動對生理之影響、健走運動對健康體適能之研究、爬坡運動之相關研究及健走運動相關之研究等，進行相關文獻之探究。

### 一、健走運動的發展

健走起源於歐洲，後來在美國蔚為風潮，再漸漸風行至亞洲各國。1860年至1903年為步行年代（Pedestrian Age），當時在歐美地區最受歡迎的運動就是健走，職業健走選手的薪資比可現在的NBA籃球選手還要高好幾倍。而歷史最悠久的健走活動是從1909年辦理至今的「奈梅亨4日徒步節」（Nijmegen Vierdaagse），每年7月的第3個星期二在荷蘭最古老的城市奈梅亨舉行，全程2百公里，完成4天行程的參與者可榮獲荷蘭皇家4天走路十字章（Vierdaagsekruis），此活動成為現今最受世界關注的健走節日（維基百科網站，2014）。

世界衛生組織(1992)公布健走是全世界最完美的運動之一，不受地形限制，在生活中隨時隨地都可以走，既可達到運動健身的效果，也不易造成運動傷害，是再方便不過的運動項目。近年來健走又成為美國人最受歡迎的運動，有超過8千萬人視健走為每日的必做的運動。依研究數據顯示，美國以健走做為他們主要運動的人比其他運動項目的人數多，因此各大運動用品製造商看到處處商機，更是傾全力研發製作關於健走、跑步等相關用品，以及大量的廣告行銷。

關於健走在國內的發展，我國從2002年起推動健走運動，鼓勵國人多多從事生活化的運動，並於2006年將每年的11月11日訂為「全民健走日」，鼓勵民眾將健走運動落實於生活或工作中，例如不搭電梯多走樓梯、搭公車提前一站下車走路到達目的地等。

飛躍的羚羊紀政多年來致力於推動健走運動，與希望基金會至今已辦理超過 50 場健走活動，近年來她超過百場的演講也都以健走運動為主題。行政院衛生署（2002）邀請紀政擔任健走代言人，倡導全國人民「每日一萬步，健康有保固」的健康觀念。紀政希望促成更多的國人日行萬步，於是在 2004 年催生了「百萬俱樂部」，推動臺灣健走運動旋風，超越歐美日成為全球健走運動風氣最旺盛的國家。因此，於 2012 年開始每一縣市都提出具代表性的「精彩一條路」，積極推動發展健走運動，讓國人體驗在大自然中健走的好處，讓健走步道像自行車道一樣成為高度使用路線。

## 二、健走運動對生理之影響

百萬年前人類開始以兩隻腳走路，走是人類最原始的基本能力，動作看似簡單其實極為複雜，其中牽扯了無數肌肉、骨骼、神經與意志的彼此交互作用。幾千年前健走就被中國古老醫學奉為「百煉之祖」，也被西方醫學之父希波克拉底稱為「人類最好的醫藥」。老化從雙腳開始，足部是人體的第二個心臟，走路是以下半身為主的全身運動，鍛鍊雙腳可以預防衰老（金野廣隆，1999；林昭宜，2000）。

根據新英格蘭醫學期刊報導，每週規律性健走可降低約 40%罹患心血管疾病的風險；美國心臟學院院長福克斯博士的研究證實，健走具有十大生理功能（焦金堂 2002）：

- （一）能促進血液良好運作。
- （二）可以增進血管彈性，減少破裂的危險。
- （三）能增加肌肉與血液循環的運動效率。
- （四）能應付突發的緊急事件。
- （五）可以增強體力與耐力，不易感染疾病。
- （六）可以防止血管硬化與阻塞。



- (七)可以減少血液凝結，心預防心肌梗塞。
- (八)減少血糖沒有機會變成脂肪。
- (九)調節賀爾蒙的分泌，以利循環系統的作用。
- (十)可以控制體重與降低罹病的機率。

綜合上述文獻，健走運動能預防疾病並維持健康，美國心臟病權威懷特博士曾說：「輕快健走五英哩，對成人健康的助益，其效果遠比任何藥物及心理學更高。」黃文俊（1999）也指出健走運動對於健康體適能皆有達到改善作用。

### 三、健走運動對健康體適能之研究

方進隆(1997)指出，有氧運動是指一個人從事運動需要氧氣來延長運動時間之下，所能利用或消耗的氧。從事規律性有氧運動可以使身體血液總流量增加，並提升血液輸送氧氣的能力(吳重貴，2002)。呼吸系統與循環系統的工作量隨著氧氣需求量的增加而增加，有氧運動的強度越強時，氧氣的需求量越多，呼吸系統與循環系統的反應也會越強烈(鄭湘君，2002)。

人體作功時的能量來源途徑依完成運動時間的長短可區分為ATP-PC能量系統、乳酸系統和有氧系統三類(林正常，1983)。第一類是30秒內完成的運動，由ATP-PC能量系統供應；第二類是30-90秒內完成的運動，則由ATP-PC能量系統和乳酸系統提供；第三類是超過3分鐘以上完成的運動，主要能量來源由有氧系統提供(陳相榮，1988)。健走運動是屬於第三類的耐力性有氧運動，所需要的主要能量供應來自自有氧系統。

由此可知，要改善心肺功能必須選擇有氧性的運動，在美國運動醫學會的體適能計畫中，以走路來改善心肺適能，因為走路負荷強度較低，引發人體下肢骨骼肌肉和和骨骼外型的問題，比慢跑運動少

(ACSM, 2002)。健走沒有繁複的技巧，而且可視個人身體狀況彈性調整運動強度和時間，對多數運動不足的人、兒童、青少年和老年人而言是很適合的運動(賴南庭, 2006)。低撞擊性的健走運動，配合節奏活潑的音樂，較易引起運動的動機與樂趣，且不易造成腳踝或膝關節的過度負荷或傷害(Auxter, Pyfer, Zittel & Roth, 2010)。

健走運動的益處包括增加肌力和肌耐力、達到減肥的目的、增強心臟和肺臟的機能、紓解工作壓力等(張宏亮, 1999)。林宜昭(2002)指出，只要最高心跳率保持在50-60%，就能增進有氧運動的效果。快走的運動強度雖然比不上跑步，但每小時約能消耗300百卡的熱量(卓俊辰, 1999)。愉快步行的速度和強度符合美國癌症預防控制運動醫學中心推薦的中等強度運動(Murtagh, Boreham & Murphy, 2002)，無論是每天持續步行30分鐘或是間斷步行(10分鐘3次)，對身體組成、血脂肪與心理健康均有正向的改變(Murphy, Nevill, Neville, Biddle & Hardman, 2002)。

由以上研究顯示，健走運動對於增進最大攝氧量、降低體脂肪比率、減重或提升健康體適能等均有一致之結果。張宏亮(1999)認為健走的運動強度雖然較低，但卻是一種可以大量消耗脂肪的運動，就能量的使用而言，一般較和緩的運動其主要能量來源為脂肪。因為健走運動沒有那麼激烈，在健走時仍有足夠的氧氣供應，將體內的脂肪氧化產生能量供健走所需。因此健走不易感覺疲勞，可以持續較久的運動時間，加上以稍快的速度健走，則所消耗的熱量就相當可觀。健走不僅為醫學界所公認的最佳有氧運動之一，也是最簡便、最具有效果的運動，已有愈來愈多的研究和實驗結果證實，健走屬於低強度、低衝擊的身體活動，卻是投資報酬率最高的有氧健身運動。

#### 四、爬坡運動之相關研究

美國洛杉磯時報報導，運動訓練的強度可以決定最終獲得的目的，當人體進行低強度的運動時，提供能量的來源最主要來自脂肪。因此，當人們選擇在跑步機上進行長時間，但低強度的訓練時，會啟動體內消耗脂肪的機制。許多研究發現，在跑步機上快跑只能消耗 35% 的熱量；在跑步機上進行快走，卻能消耗 50% 的熱量。如果要加倍提升消耗體內脂肪的熱量，建議進行爬坡健走運動，它的運動強度介於快跑與快走之間，比較在平地上快跑或快走所消耗的氧氣量更大，因此更能在較短的時間內消耗更多的熱量。此外，更能增強臀部與大腿的肌肉群，同時提升下肢的肌力和肌耐力。

近幾年來，臺北市每一區都有運動中心，發現都會人很喜歡待在室內利用跑步機快走或跑步，因此有不少的體適能教練建議，如果沒有很多時間從事運動，但又想維持健康體適能在良好的狀態，可以運用跑步機調高坡度進行快走，它具有縮短時間且增加運動強度又能夠消耗更多的熱量的好處，解決現代人因忙碌擠不時間運動的困擾（三浦雄一郎，2014）。

李佩真(2006)研究指出，找出同等負荷下之跑走運動—慢跑與爬坡，兩種不同坡度之運動分別對心跳率之影響，並量測運動過程中，地面反作用力的變化之狀況；進而了解何者可以較快速達到最佳運動效果。此研究共有 76 位大學生自願參與，有效取樣為男生 44 名（年齡  $22.61 \pm 1.50$  歲、身高  $174.57 \pm 6.21$  公分、體重  $74.39 \pm 11.25$  公斤）、女生 20 名（年齡  $22.60 \pm 0.99$  歲、身高  $161.35 \pm 5.72$  公分、體重  $51.55 \pm 5.96$  公斤）。參與者帶上無線心跳測量錶（Polar heart rate monitor）、在裝有測力板並可以調整坡度的跑步機（Gaitway）上，分別進行坡度走路及平面慢跑，並同時收集其的心跳率及地面反作用力。研究結果顯示，爬坡走路運動方式比平面慢跑更有利於作為有氣

運動。走路運動時間持續越久，不僅消耗更多能量，更可以提升運動者之心跳率達到運動效果。因此建議想要以跑走運動來改善心肺功能、或是運用運動效果來達到體重控制者，可以安排爬坡走路或是從事爬山健行運動來作為更有效率的運動方式。

綜合上述研究，對於現代人而言，每天走一萬步實在不是一件容易的事，更何況是身心障礙的學生。因此本研究將健走結合爬坡，運用學校的無障礙斜坡道實施健走運動訓練課程，藉由爬坡提高運動強度以縮短運動時間，期能引起學生喜歡運動的興趣，進而提升中重度智能障礙學生之健康體適能。

## 五、健走運動之相關研究

日常生活中所有的運動以步行運動最具方便性，湯善森（2005）提出健走是值得提倡和鼓勵的有氧運動，因為它是最安全且有效的運動。卓俊辰（1999）和成箕洪（2004）行走姿勢是人類幾千萬年來演化發展的自然動作，所以健走是合乎自然、健康又有效率的運動方式。

研究者彙整國外及國內健走運動的相關研究文獻：

### （一）國外研究

Schmidt等（2001）以38位BMI大於28 的年輕女性為研究對象，並且以75%保留心跳率為訓練的運動強度，運動時間分別為2次15分鐘、3 次10分鐘，運動頻率為每週3天，連續施行12週的有氧運動訓練。結果顯示：訓練之後BMI、皮脂厚、體重皆有所改善。

Kim與Yang（2005）以27位肥胖女中學生為研究受試者，實驗組施行12週的訓練，每週進行6天，每次30至60分鐘，運動強度為55-75%最大心跳率的健走運動；控制組不進行運動介入。結果發現身體組成均有改善的效果。

Frey、Stanish 與 Temple（2008）之研究主要探討智能障礙的成年

人促進健康的身體活動，主要身體活動的來源是健走、騎自行車、家務、工作、舞蹈和特殊奧運會。成人智能障礙者參加體力活動訓練之後，受試者皆能達到符合美國衛生大會建議在 3 分鐘的中等強度的體力活動至少長達 5 天或更多每週這個標準的比例範圍 17.5-33% 之間，依據研究數據估計輕、中度的智能障礙的成年人之體能活動，並呈現在年紀與健康的相對關係。

Stanish 與 Draheim (2005) 之研究主要探討健走活動對成人智能障礙者身體組成及血壓的改善關係；以 103 位男性和女性成人智能障礙者為受試者，配戴計步器 7 天，按步行的多寡分辨步行能力的等級；結果顯示：男性平均血 126/82mmHg，女性均血壓 125/79mmHg；多數受試者累積步行次數的範圍在 5000-7999 步/天，而少數的受試者可累積 10000 步/天；因約有 80% 的樣本超重或肥胖，所以未因步行的次數越多而呈現顯著降低血壓與增進健康的情形；另外研究者也指出攝入高脂肪的食物可能會降低走路對血壓和身體組成的益處。

Sörensen 等人(2007)指出，利用 2 公里健走所花的步行時間，預測最大攝氧量和健身指數，相較於在實驗室用昂貴精密的儀器直接測量一個人的心肺適能，健走此項運動也許能夠更加簡易、經濟的評價個人生活品質和工作能力。

## (二)國內研究

孫明文 (2003) 之研究主要探討 12 週的健走運動和飲食控制對於國小過重學生的健康體適能和血脂肪的影響，以中高年級肥胖兒童為研究對象，實施為期 12 週的健走運動，運動頻率為每週運動 3 次，運動時間為每次 50 分鐘，運動強度定為 65-75% 最大心跳率，結果顯示健走運動對中高年級肥胖兒童的 BMI 有減低的效果。

莊燕山 (2003) 之研究以探討健走運動訓練對國小高年級過重學生(重高指數  $\geq 1.2$ ) 健康體適能之影響，為期 10 週之健走運動訓練進

行每週 3 天，每次 30 分鐘，每分鐘 100-150 步，每分鐘心跳 130 次以上；經 10 週的健走訓練後，受試者在健康體適能各要素均達顯著差，顯示健走訓練對於國小過重學生的 BMI、肌肉適能、柔軟度和心肺適能均呈現顯著效果。

紀依盡 (2006) 以體脂肪百分比大於 30% 的女大學生為受試者，實施為期 6 週的健走運動，實驗組 12 名，每週運動 3-5 次，每次 30-40 分鐘；對照組 18 名，則不進行任何運動介入。研究結果顯示健走運動對高體脂女大學生的腰圍、體脂肪百分比、臀圍 ( $P < .05$ )。

洪尚志 (2006) 之研究以探討 10 週社區型負重式健走運動訓練對太魯閣族原住民第 2 型糖尿病患者健康狀況之影響，利用漸進式中強度(最大心跳率 50~65%)之負重式健走運動介入，研究結果為單純的負重式健走運動訓練，可以有效改善太魯閣族第 2 型糖尿病患者的身體組成、血壓、血糖及血脂肪的控制。

方淑卿 (2007) 之研究主要在探討適合國小晨光時間實施之快走運動對國小過重學生健康體適能的影響，每週 5 天運動，每天 30 分鐘，實施為期 12 週的中強度快走運動訓練之後，結果發現實驗組的 BMI 與控制組之間呈顯著水準 ( $24.63 \text{ kg/m}^2$  vs  $25.26 \text{ kg/m}^2$ ,  $P < .05$ )，顯示快走運動對學童的 BMI 有良好的改善效果。

李小娟 (2007) 探討實施健走運動對國中智能障礙學生健康體適能的影響；以國中資源班中度 (含) 以下 18 名智能障礙學生為受試對象，以 9 名為實驗組、另 9 名為對照組，進行 10 週，每週 3 次，每次 30 分鐘，每分鐘 100-150 步，運動後每分鐘心跳達 130 次以上(最大心跳率 55-70%)之健走運動，實驗期間實驗組以健走運動來訓練，對照組在同一時段不做任何訓練，在健走運動介入前後所獲得之體適能測驗，結果如下：1. 實驗組經過 10 週的健走運動訓練後，除了柔軟度外其他四項在前測和後測成績皆達到顯著差異；對照組未實施健

走訓練，經過 10 週後體適能數值除了身體組成外其他四項皆未達顯著差異；2. 實驗組與對照組在體適能後測結果皆達顯著差異，實驗組之體適能數據皆優於對照組之體適能數據。

陳怡君（2008）之研究主要探討步行運動對高職智能障礙學生心肺耐力和步行表現的影響；此研究採準實驗設計，研究對象為高雄市某啟智學校 26 位學生。實驗組施行 10 週，每週 5 天，每天 1 次，每次 50 分鐘，運動強度為 60%-70%最大心跳率的步行運動；控制組接受學校安排的特殊教育課程，兩組學生在進行步行運動前、後以及實驗處理結束後第四週，分別接受 20 公尺 PACER 漸進性心肺耐力跑和 1600 公尺的步行速度之測驗，並將所得的成績以描述性統計、重複量數 t 考驗、單因子共變數分析進行統計考驗，評估實驗處理之運動與維持成效；本研究在運動成效方面的研究結果顯示，實驗組在 20 公尺 PACER 和 1600 公尺的步行速度之後測成績皆顯著優於前測成績，並且顯著優於控制組學生，顯示具有運動的成效；而在維持成效方面的結果也發現，實驗組在 20 公尺 PACER 和 1600 公尺的步行速度之追蹤測成績皆顯著優於前測成績，並且顯著優於控制組，顯示具有維持的成效。

陳姿吟（2008）之研究以 12 週健走訓練對中老年第二型糖尿病患者的生活品質、血液生理和體適能表現的影響，結果顯示在身體質量指數、30 秒座椅站立、6 分鐘快走等三項皆有顯著進步。

高鈺彥（2008）之研究主要是比較規律從事太極拳、健走以及沒有運動習慣中老年婦女在功能性體適能和心率變異性的差異；結果發現，規律從事太極拳和健走運動之中老年婦女，顯著擁有較佳的功能性體適能及較低的安靜心跳率。

巫靜怡（2008）之研究是在探討 20 週健走對於社區中老年人身心健康之影響狀況，研究結果顯示 20 週健走運動有助於提升老年人

的身體活動量，進而改善生活品質、心血管疾病的危險因子及社區的認同。

陳瓊豐(2009)之研究主要在探討音樂介入健走訓練對國小過重學生健康體適能的成效，以臺南市安平國小 56 名肥胖學童為受試者(重高指數 $\geq 1.2$ )，經隨機分派為無音樂組 18 名、音樂組 19 名與對照組 19 名。無音樂組與音樂組均接受每週 3-5 次，每次 30-50 分鐘，為期 12 週的健走訓練，並於每次訓練後評估 RPE 值。同時，音樂組在健走時額外聆聽音樂，對照組則不進行任何介入。研究結果顯示：1. 無音樂與音樂組在健康體適能改善情況均顯著優於對照組( $p < .05$ )；2. 音樂組在 BMI、肌肉適能及心肺適能的改善情形均顯著高於無音樂組( $p < .05$ )；3. 健走訓練時，音樂組的 RPE 值顯著高於無音樂組( $p < .05$ )。肥胖學童適合以健走來改善健康體適能，且健走時聆聽音樂，有助於提高活動量，增加訓練效果。

張若君(2013)之研究在探討健走運動對精神分裂症長期住院患者健康體適能的影響，是以花蓮縣某精神科專科教學醫院慢性病房精神分裂症長期住院患者為對象，以 23 名為實驗組、另 23 名為對照組。進行為期 10 週、每週 3 次、每次 30 分鐘之健走運動，運動後心跳達每分鐘 130 次以上(最大心跳率 55~70%)。結果顯示：10 週健走運動對精神分裂症長期住院患者健康體適能項目中的各項指標上皆有顯著改善，實驗組在 BMI、柔軟度、肌耐力、心肺耐力皆顯著優於前測成績，心肺耐力並顯著優於對照組。

在國外，健走運動對成人智能障礙者而言，是一種很平常的身體活動方式(Stanish, 2004)。Stanish 和 Draheim (2005)的研究指出大部分成人智能障礙者並未養成每天一萬步健走的習慣。Stanish、Temple 與 Frey (2006)強調健走、騎自行車、家務、工作、舞蹈和特殊奧運會等，皆是成人智能障礙者促進健康的活動的來源。



Stanish 與 Draheim (2007) 也提及健走活動對成人智能障礙者身體組成及血壓的改善關係，不過，此研究因約有 80% 的樣本超重或肥胖，所以未因步行的次數越多而呈現顯著降低血壓與增進健康的情形，研究者也指出攝入高脂肪的食物，可能會降低健走對血壓和身體組成的益處。

在國內，健走運動介入訓練研究主要是針對中老年人、成年人、糖尿病患者、肥胖者來進行，對於智能障礙者健走運動的介入訓練卻較少見。李小娟 (2007) 的研究中提及實施健走運動，對於提升國中智能障礙學生的健康體適能有部分正面效益。另，陳怡君 (2008) 之研究結果，發現步行運動介入方案對於高職智能障礙學生在心肺適能與步行方面的表現有維持的成效。

## 六、本節結論

從相關文獻探討中，發現國內研究對象大都是針對輕、中度智能障礙學生，從研究方案的內容分析運動訓練項目，有走樓梯、跑走、慢跑、有氧舞蹈及適應體育教學等項目，雖有健走運動方案但僅限於平面場地進行。研究期間從 6 週到 18 週皆有，訓練時間則從 30 分鐘至 50 分鐘不等。而從研究結果顯示，大部分的研究都有顯著成效。

針對智能障礙者健走運動介入訓練，國外研究雖然比國內研究多，但在研究對象皆以成年人智能障礙者居多，而對於中重度智能障礙學生的部分所做的深入探究卻很少。也因考慮到智能障礙者具有心智能力低下、適應行為有顯著的限制，注意力、記憶力、知覺能力及類化能力上之缺陷，不善於組織學習等情形，而限制了其學習與精熟休閒運動上的技能。所以促使研究者想選擇與一般運動相較，更具方便、簡單、經濟，且低運動傷害的健走運動來介入訓練，使高職中重度智能障礙學生可以和其他學生一樣擁有身體活動的機會。

因多數的研究對象都是輕度或中度智能障礙學生，對於中重度智能障礙學生之探究很少，然而中重度智能障礙學生的運動能力受限於本身的體力、認知與身心特質，相較於輕中度智能障礙學生更為明顯。所以將從國內相關的研究在研究對象與研究設計方面的缺口進行探討，從縮短運動時間但增強運動強度之斜坡道健走運動介入，其運動強度達到60%-80%HRmax，運動頻率為每週2天，每次暖身運動及緩和運動的時間共為10分鐘，主要健走運動時間為20分鐘，持續進行12週的訓練，期能提升中重度智能障礙學生的健康體適能。

由於國內對於中重度智能障礙學生健康體適能的深入探究較為欠缺，因此研究者希望對中重度智能障礙學生的健康體適能進行實驗及探究，以了解其健康體適能現況，冀望教育主管機關及學校單位能重視身心障礙學生的健康體適能，規劃適應體育課程時能參考之。



## 第三章 研究方法

本研究的主要目的在分析斜坡道健走運動對特殊學校高職部中重度智能障礙學生健康體適能之影響，根據文獻蒐集回顧、探討及整理提出本研究之設計與架構，分別為研究設計、研究對象、研究步驟、研究工具、研究方案之設計、資料整理與分析等六個部份依次說明之。

### 第一節 研究設計

#### 一、研究方法

本研究採取立意取樣，因研究者受限於現實的教育情境，男生、女生取樣比例受限，所以採取立意分派研究受試者，以及希望對於實驗的內在、外在效度能做較佳的控制，本研究採用準實驗設計進行研究。

教學實驗介入前一週，實驗組與控制組之受試者皆進行健康體適能要素之前測；實驗期間，實驗組之受試者接受12週斜坡道健走運動介入，而控制組之受試者則依照學校表定的課程上課；12週後實驗組與控制組之受試者再進行健康體適能要素後測。

彙整健康體適能各項要素之實驗資料，分析12週斜坡道健走運動介入對於高職中重度智能障礙學生在健康體適能的成效；並探討參與健走運動和非參與健走運動對於高職中重度智能障礙學生在健康體適能的差異。

## 二、研究架構

本研究設計施行12週斜坡道健走運動訓練課程，探討並分析斜坡道健走運動介入對於高職中重度智能障礙學生健康體適能的成效。自變項為斜坡道健走運動介入，健康體適能之四要素則為依變項，本研究之架構如圖3-1。

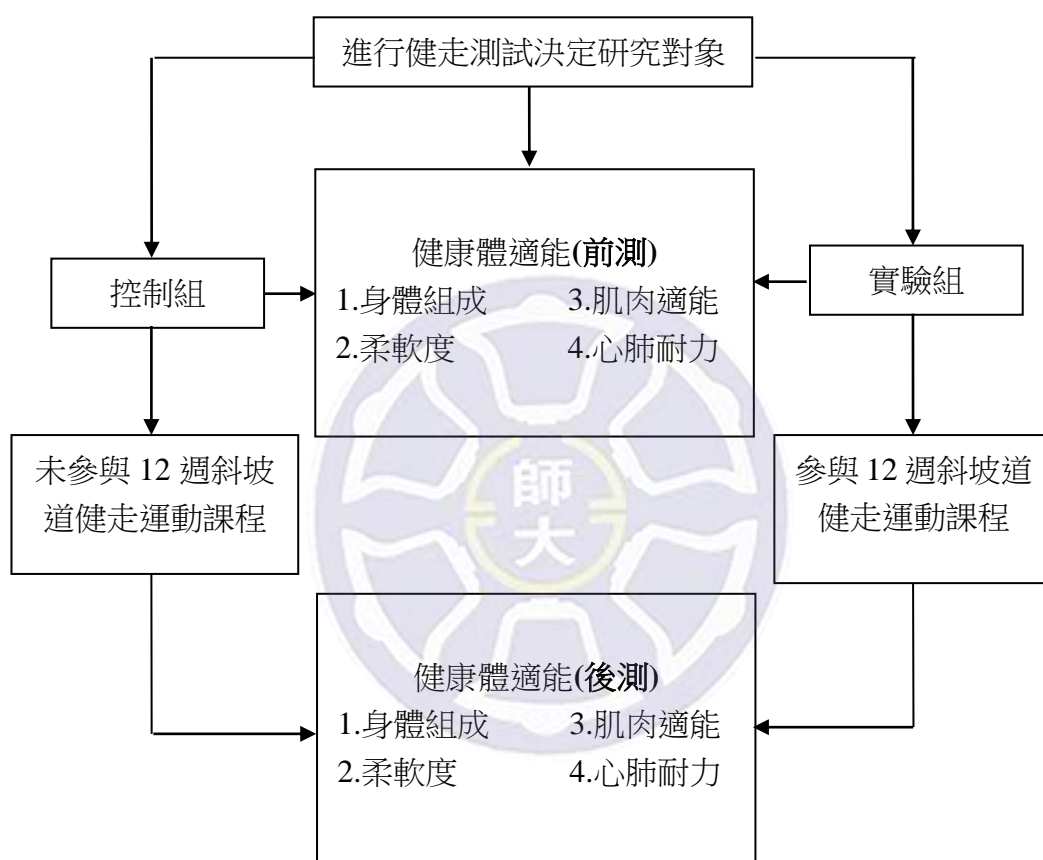


圖3-1 研究架構圖

## 三、研究實驗時間及地點

- (一) 前測時間：104 年 2 月 26 日
- (二) 訓練時間：104 年 3 月 10 日至 5 月 21 日
- (三) 後測時間：104 年 5 月 26 日
- (四) 地點：健康中心、斜坡道、體育館

## 第二節 研究對象

本研究之受試者為就讀臺北某特殊教育學校高職部領有身心障礙手冊之中重度智能障礙學生，其障礙程度為「身心障礙等級」中所列智能障礙標準之中度或重度以上者，並排除有生理疾病(如心臟病、癲癇…等)。所有參加研究的受試者皆具改善健康體適能的意願，且得到家長同意者為主要研究對象，因此男生、女生受試者取樣受限。

研究者為配合受試者之學校課程選修及分組，分別由高職部三年級的學生中選取，共有30位受試研究對象，分成15位參與健走運動者為實驗組，15位非參與健走運動者為控制組，所有參與研究的受試者基本資料如下(表3-1、表3-2)：

表 3-1 實驗組受試者基本資料表

編號	性別	年齡	障礙程度	身高	體重
E1	女	16歲03月	重度	145.0	52.4
E2	女	15歲05月	重度	143.7	67.0
E3	男	17歲10月	中度	145.0	54.5
E4	男	15歲07月	中度	153.4	45.7
E5	男	16歲06月	重度	161.1	93.9
E6	男	16歲04月	重度	165.5	67.4
E7	男	15歲08月	中度	175.5	72.7
E8	男	15歲09月	重度	164.7	78.8
E9	男	16歲08月	中度	160.0	51.2
E10	男	16歲09月	重度	151.8	51.8
E11	男	18歲10月	中度	169.7	73.4
E12	男	17歲10月	中度	172.5	44.1
E13	男	17歲01月	中度	154.6	59.4
E14	男	18歲02月	中度	172.9	65.8
E15	男	19歲03月	中度	173.3	61.8

表 3-2 控制組受試者基本資料表

編號	性別	年齡	障礙程度	身高	體重
C1	女	15 歲 06 月	重度	144.0	51.3
C2	女	15 歲 06 月	重度	142.6	56.1
C3	男	16 歲 05 月	重度	156.6	51.3
C4	男	17 歲 09 月	中度	155.3	52.8
C5	男	16 歲 01 月	中度	182.6	68.0
C6	男	16 歲 04 月	中度	148.0	43.0
C7	男	15 歲 09 月	重度	147.3	44.1
C8	男	17 歲 10 月	重度	175.1	51.0
C9	男	16 歲 10 月	重度	169.4	73.0
C10	男	17 歲 01 月	中度	145.0	47.5
C11	男	16 歲 09 月	中度	160.3	49.6
C12	男	17 歲 01 月	中度	149.0	80.2
C13	男	17 歲 06 月	中度	158.3	45.8
C14	男	18 歲 01 月	中度	163.9	48.1
C15	男	19 歲 03 月	中度	180.4	87.5

將以上兩組受試者的實足年齡轉換為月齡，以獨立樣本  $t$  檢定考驗生理年齡之差異，實驗組的生理年齡平均數為 203.00 個月，標準差為 14.34 個月；控制組的生理年齡平均數為 202.13 個月，標準差為 11.38 個月，檢定結果顯示兩組受試者的生理年齡未達顯著差異 ( $t > .183$ 、 $p > .856$ )，如下表所示(表 3-3)：

表 3-3 實驗組與控制組之月齡  $t$  考驗摘要表

組別	實驗組(N=15)		控制組(N=15)		$t$ 值	$p$ 值
	平均數	標準差	平均數	標準差		
月齡	203.00	14.34	202.13	11.38	.183	.856

### 第三節 研究步驟

本研究步驟之流程分成四個階段：準備階段、健康體適能前測（參與和未參與健走運動之受試者）、健走運動介入階段、健康體適能後測（參與和未參與12週健走運動之受試者），研究步驟如圖3-2：



圖 3-2 研究步驟圖

## 第四節 研究工具

本研究所使用的測量工具包括：健康體適能檢測篩選暨家長同意書(附錄1)、「健走運動訓練課程」家長說明書(附錄2)、「健走運動訓練課程」家長同意書(附錄3)，以及教育部體育署(2013)學生健康與體育護照檢測辦法中之測驗項目及方法。

健康體適能檢測篩選暨家長同意書的資料是參考教育部體育署的國民體能檢測專案工作指導手冊；而「健走運動訓練課程」家長說明書、「健走運動訓練課程」家長同意書則是研究者自編，告知家長本研究之目的、教學實驗目標、實驗期限、實驗地點、學生及家長相關之權益，並在取得家長同意後始可進行研究實驗。

檢測方式則依據教育部學生健康與體育護照及教育部體適能網站公佈的測驗標準和方法，測驗BMI、立定跳遠、坐姿體前彎、1分鐘屈膝仰臥起坐及3分鐘登階(因學生之特殊性做調整以取代800/1600公尺跑走)共5項，測量器材與方法如下：

### 一、身體質量指數(BMI)

(一) 評量器材：電子身高體重測量器

(二) 測量前準備：電子身高體重測量器使用前校正調整

(三) 方法步驟

#### 1. 身高、體重

(1) 受試者穿最少衣物並脫鞋站在電子身高體重測量器上，腳跟併攏身體挺直，眼睛保持平視。

(2) 檢測體重(公斤)和身高(公分)，均至小數點1位，以下四捨五入。

(四) 記錄：身高(公尺)、體重(公斤)。



## 二、坐姿體前彎(柔軟度)

(一) 評量器材：坐姿體前彎測量器、地墊

(二) 測量前準備

1. 坐姿體前彎測量器放置於地墊。
2. 提醒受試者膝蓋儘量伸直不可彎曲。

(三) 方法步驟

1. 檢測前請受試者做暖身運動及背部肌肉的伸展動作。
2. 受試者脫鞋坐於地墊上，雙腳打開，腳跟抵住測量器前端。
3. 膝蓋伸直，上身軀幹向前延伸，雙手互疊平行往前推，
4. 以中指尖推板子向前伸展至最大極限，約停留2秒。

(四) 記錄：單位以公分計算。

## 三、1分鐘屈膝仰臥起坐(肌耐力)

(一) 評量器材：碼錶、地墊

(二) 測量前準備：地墊放置於平坦地面

(三) 測驗時間：1分鐘

(四) 方法步驟

1. 受試者平躺於地墊上，雙手交叉放於胸前，雙膝彎屈成90度，腳掌平貼在地面。
2. 請同儕協助按住受試者的腳背予以穩定。
3. 上半身起來時手肘碰膝蓋即可仰臥，背部觸及地面即可再行起坐動作。
4. 計時1分鐘。

(五) 記錄：以次為單位。

#### 四、立定跳遠(肌力)

(一) 評量器材：紅色膠布、布尺

(二) 測量前準備：

1. 檢測的地面需平坦。
2. 以紅色膠布貼一條起跳線。

(三) 方法步驟

1. 受試者為於起跳線後，雙腳打開半蹲與肩同寬，膝關節微彎。
2. 雙手自然前後擺動，雙腳必須同時蹬地躍起，雙腳同時落地。
3. 每位受試者可跳2次。
4. 丈量點由起跳線內緣至最近的腳跟落地點為準。

(四) 記錄：以公分為單位。

#### 五、3分鐘登階(心肺耐力)

(一) 評量器材：碼錶、35公分木箱、節拍器(96拍)

(二) 測量前準備：木箱放置於平坦地面、設定節拍器

(三) 測驗時間：3分鐘

(四) 方法步驟

1. 受試者在木箱上下3分鐘，頻率為每分鐘96拍，4拍上下1次。
2. 受試者如有感覺不適可以隨時停止。
3. 檢測中途可以更換先上木箱的腳。
4. 完成3分鐘登階運動後，坐在一旁休息，由施測者測量運動後第1分鐘至第1分30秒、第2分鐘至第2分30秒及第3分鐘至第3分30秒的心跳數。

(四) 記錄：以秒計算。

## 第五節 健走運動課程設計

本研究健走運動訓練課程進行為期 12 週，每週 2 次，每次 30 分鐘，心跳率每分鐘達 130 次以上。本節分別說明健走運動訓練課程、健走運動訓練課程設計及實施方式等。

### 一、健走運動訓練課程

健走是有節奏且連續性的有氧運動，而一個完整的訓練課程設計應包括熱身運動(warm-up)、主要運動(main activity)及緩和運動(cool-down)等三個階段的運動內容。

- (一)暖身運動又稱之為熱身運動，任何運動在開始前都要先實施暖身運動。在暖身運動進行的過程中，心肺功能將漸進性的增加負荷並產生適應性；血流量、體溫同時因此而升高，將肌肉與肌腱伸展、增加張力以應付未來強而有力的收縮。總之，暖身運動的實施，可讓身體對於即將要進行的主運動（斜坡道健走），能立即做出適當的反應，進一步避免肌肉痠痛與運動傷害。
- (二)主要運動即為課程中主要的斜坡道健走訓練課程。在活動中應注意兼顧運動的質與量，應避免過於急躁造成對身體的傷害。另外，活動中避免意外發生是很重要的，而為了避免意外傷害的發生，在活動前就應該有充分的準備，如安全的場地、合格的設備、適當的衣著與鞋子；活動中也應該有保護措施，因應學生的個別差異性及身心狀況，多鼓勵、少強求，以降低意外傷害的發生。
- (三)緩和運動又稱為整理運動，是指主要運動結束後，為了恢復運動前的狀態所實施的運動。在此階段宜將運動強度逐漸降低至少持續5分鐘，此目的是希望藉著肌肉收縮時所產生的類似唧筒的作

用，將身體末梢的血液回流至心臟。因此，主要運動實施完後就立刻完全停止運動，則個體容易失去肌肉唧筒的作用，使血液滯流肌肉組織中，導致血液回流減少造成心臟與腦部的血液供應量不足，而易產生頭暈、昏倒的狀況。

總之，伸展、暖身與緩和運動是很重要，同時也是最容易被忽略的一組運動，任何運動都應該以健康與不受傷為原則，運動前都應該針對“即將使用”的肌肉進行伸展與暖身運動，除了是生理上讓肌肉暖活起來，也是讓身體對於接下來的運動有所準備，這種與身體的自我溝通絕對是運動中不受傷，永遠保持健康的重點所在。運動後也應該對過度使用的肌肉進行伸展，以達到放鬆的效果，減少肌肉痠痛、疲勞的現象產生。

## 二、斜坡道健走運動訓練課程設計

本研究設計每次斜坡道健走運動時間為 30 分鐘，課程內容包括暖身運動、主運動及緩和運動等三個階段，研究者依據此原理和方向進行課程設計，健走運動訓練課程設計簡要內容如下(表 3-4)：

表 3-4 斜坡道健走運動課程設計簡要表

流程	時間	教學內容和動作型態	影響
暖身運動	5 分鐘	1. 全身伸展操，包括頭、頸、胸、肩、背、腰、手、腳等關節。 2. 活動全身各部位關節和柔軟操等。	加強柔軟度及預防運動傷害
主要運動	20 分鐘	斜坡道健走	提升健康體適能
緩和運動	5 分鐘	以靜態伸展操為主，伸展全身各部位的肌肉。	緩和肌肉可能因為過度使用而產生的疲勞狀況

### 三、斜坡道健走運動訓練課程之實施方式

- (一)訓練期間：本研究之斜坡道健走運動訓練課程為期 12 週，運動頻率為每週 2 次(星期二、四)下午 1：30-2：00，訓練時間每次 30 分鐘。
- (二)訓練地點：研究者任教學校之體育館與後棟教學大樓 2 樓至 6 樓之無障礙斜坡道。
- (三)訓練方式：暖身運動 5 分鐘、主要運動斜坡道健走持續 20 分鐘、緩和運動 5 分鐘，受試者穿著運動服和運動鞋。研究者全程督促受試者以快步的方式運動而不是以散步的方式進行。
- (四)運動強度：每次實施健走運動後，採取以血氧監測器測量受試者的心跳與血氧量，每位受試者的運動強度需達至最大心跳率每分鐘 130 次以上。
- (五)健走運動的實施原則與注意事項：
1. 因應每位受試者的身心特質及身體狀況，若受試者未達設定的目標，教學者會適時的給予個別教學指導。
  2. 健走運動是有節奏及連續性的有氧運動，教學者必須針對健走動作給予示範，同時需要詳細說明健走不是跑步，也不是散步，健走動作需要腳抬起來走路，不能將腳拖在地面行走。
  3. 讓受試者有充分學習的機會，對於健走動作必須反覆的練習直到熟悉為止。
  4. 與受試者建立良好的關係，適時提供鼓勵、讚美和增強物，並且運用同儕的力量以利運動課程的進行。

## 第六節 資料處理與分析

本研究為深入探討斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生健康體適能的影響，將依據健康體適能各要素前測、後測之資料進行量化分析，以呈現實驗對健康體適能之成效。

一、根據實驗分組後，彙整健康體適能各項目之數據，以 SPSS for windows 22版統計分析。

- (一)以描述性統計建立實驗組與控制組之受試者基本資料。
- (二)以獨立樣本  $t$  檢定考驗實驗組與控制組的同質性。
- (三)以相依樣本  $t$  檢定考驗實驗組與控制組的健康體適能各項測驗之前測、後測有無差異。
  1. 實驗組在參與斜坡道健走運動訓練課程之前後，健康體適能各項測驗之前測、後測有無顯著差異。
  2. 控制組在無參與斜坡道健走運動訓練課程之前後，健康體適能各項測驗之前測、後測有無顯著差異。
- (四)以獨立樣本  $t$  檢定考驗經由斜坡道健走運動訓練課程介入後兩組間之健康體適能有無顯著差異。
  1. 實驗組與控制組在BMI指數項目有無顯著之差異。
  2. 實驗組與控制組在1分鐘仰臥起坐項目有無顯著之差異。
  3. 實驗組與控制組在立定跳遠項目有無顯著之差異。
  4. 實驗組與控制組在坐姿體前彎項目有無顯著之差異。
  5. 實驗組與控制組在3分鐘登階項目有無顯著之差異。

二、本研究設定的統計資料皆以  $\alpha = .05$  為顯著水準。

## 第肆章 結果與討論

本研究主旨在探究 12 週斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生健康體適能的影響，本章節將以研究過程所獲得的資料，進行統分析、歸納整理與討論，依序分為五節呈現與說明。分別為斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生身體組成之影響、斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生肌肉適能之影響、斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生柔軟度之影響、斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生心肺適能之影響，最後則為綜合討論，針對本研究各項研究假設，加以分析說明。

### 第一節 斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生 身體組成之影響

本節旨在探討進行 12 週斜坡道健走運動課程前後，對高職中重度智能障礙學生身體組成之差異。

實驗組與控制組在教學實驗處理前，以獨立樣本  $t$  檢定比較兩組 BMI 前測之同質性，以分析兩組間之差異。實驗組之 BMI 值平均數為 24.35、標準差為 5.30；控制組之 BMI 值平均數為 22.60、標準差為 4.95，結果顯示訓練前實驗組與控制組間之 BMI 值無顯著差異( $t > .935$ 、 $p > .358$ )，如表 4-1 所示。

再以相依樣本  $t$  檢定，分別比較實驗組與控制組在 12 週斜坡道健走訓練課程前測、後測之差異，實驗組的 BMI 值從 24.35±5.30 減少為 22.67±4.20( $t > .961$ 、 $p > .345$ )；控制組的 BMI 值從 22.60±4.95 減少為 22.54±5.14( $t > .029$ 、 $p > .977$ )，結果顯示兩組前測、後測之 BMI 值均無顯著差異(表 4-2、表 4-3)。

另外，實驗組與控制組進行後測之差異狀況，以獨立樣本  $t$  檢定比較訓練後兩組間之差異，結果顯示訓練後實驗組  $22.67 \pm 4.20$  與控制組  $22.54 \pm 5.14$ ，兩組間無顯著差異。但實驗組經由 12 週斜坡道健走運動訓練後降低的 BMI 值優於控制組(表 4-4)。

表 4-1 實驗組與控制組「BMI」前測成績同質性  $t$  考驗摘要表

組別	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
實驗組	15	24.35	5.30	.935	.358
控制組	15	22.60	4.95		

表 4-2 實驗組「BMI」前測、後測成績  $t$  考驗摘要表

時間	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
前測	15	24.35	5.30	.961	.345
後測	15	22.67	4.20		

表 4-3 控制組「BMI」前測、後測成績  $t$  考驗摘要表

時間	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
前測	15	22.60	4.95	.029	.977
後測	15	22.54	5.14		

表 4-4 實驗組與控制組「BMI」後測成績  $t$  考驗摘要表

組別	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
實驗組	15	22.67	4.20	.074	.942
控制組	15	22.54	5.14		



## 第二節 斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生 肌肉適能之影響

本節旨在探討進行 12 週斜坡道健走運動課程前後，對高職中重度智能障礙學生肌肉適能(肌力/肌耐力)之差異。

### 一、立定跳遠(肌力)

實驗組與控制組在教學實驗處理前，以獨立樣本  $t$  檢定比較兩組肌力前測之同質性，分析兩組間之差異。實驗組之立定跳遠成績平均數為 109.33 公分、標準差為 26.46 公分；控制組之立定跳遠平均數為 96.33 公分、標準差為 50.60 公分，結果顯示實驗組與控制組間之立定跳遠成績無顯著差異( $t > .882$ 、 $p > .385$ )，如表 4-5 所示。

再以相依樣本  $t$  檢定，分別比較實驗組與控制組在 12 週斜坡道健走訓練課程前測、後測之差異。實驗組之立定跳遠成績從  $109.33 \pm 26.46$  公分顯著增加為  $121.33 \pm 29.10$  公分( $t > -1.181$ 、 $p > .247$ )，如表 4-6 所示；控制組的立定跳遠成績從  $96.33 \pm 50.60$  公分增加為  $98.73 \pm 53.86$  公分( $t > -.126$ 、 $p > .901$ )，如表表 4-7 所示。結果顯示兩組前測、後測皆無顯著差異。

另外，實驗組與控制組後測之差異狀況，以獨立樣本  $t$  檢定比較訓練後兩組間之差異，結果顯示實驗組與控制組間無顯著差異，但實驗組立定跳遠的成績較控制組佳( $t > 1.430$ 、 $p > .164$ )，如表 4-8 所示。

表 4-5 實驗組與控制組「立定跳遠」前測成績同質性  $t$  考驗摘要表

組別	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
實驗組	15	109.33	26.46	.882	.385
控制組	15	96.33	50.60		

表 4-6 實驗組「立定跳遠」前測、後測成績  $t$  考驗摘要表

時間	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
前測	15	109.33	26.46	-1.181	.247
後測	15	121.33	29.10		

表 4-7 控制組「立定跳遠」前測、後測成績  $t$  考驗摘要表

時間	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
前測	15	96.33	50.60	-.126	.901
後測	15	98.73	53.86		

表 4-8 實驗組與控制組「立定跳遠」後測成績  $t$  考驗摘要表

組別	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
實驗組	15	121.33	29.10	1.430	.164
控制組	15	98.73	53.86		

## 二、1 分鐘屈膝仰臥起坐(肌耐力)

實驗組與控制組在教學實驗處理前，以獨立樣本  $t$  檢定比較兩組肌耐力前測之同質性，分析兩組間之差異。實驗組之 1 分鐘屈膝仰臥起坐成績平均數為 22.46、標準差為 7.82；控制組之 1 分鐘屈膝仰臥起坐成績平均數為 20.33、標準差為 6.72。結果顯示實驗組與控制組之 1 分鐘屈膝仰臥起坐成績無顯著差異( $t > .801$ 、 $p > .430$ )，如表 4-9 所示。

再以相依樣本  $t$  檢定，分別比較實驗組與控制組在 12 週斜坡道健走訓練課程前測、後測之差異。實驗組之 1 分鐘屈膝仰臥起坐的次數從  $22.46 \pm 7.82$  增加為  $28.26 \pm 8.78$ ，無顯著差異；控制組之 1 分鐘屈膝仰臥起坐的次數從  $20.33 \pm 6.72$  減少為  $19.80 \pm 6.21$ ，無顯著差異。結果顯示兩組前測、後測均無顯著之差異( $t > -1.909$ 、 $p > .067$ ； $t > -1.933$ 、 $p > .064$ )，如表 4-10、表 4-11。

另外，實驗組與控制組後測之差異狀況，以獨立樣本  $t$  檢定比較訓練後兩組間之差異，結果顯示實驗組與控制組之 1 分鐘屈膝仰臥起坐成績達到顯著水準( $t > 3.047$ 、 $**p < .005$ )，如表 4-12 所示。

此研究結果顯示本研究所採用的斜坡道健走運動訓練明顯增加高職部中重度智能障礙學生的 1 分鐘屈膝仰臥起坐次數。

表 4-9 實驗組與控制組「1 分鐘屈膝仰臥起坐」前測成績同質性  $t$  考驗摘要表

組別	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
實驗組	15	22.46	7.82	.801	.430
控制組	15	20.33	6.72		

表 4-10 實驗組「1 分鐘屈膝仰臥起坐」前測、後測成績  $t$  考驗摘要表

時間	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
前測	15	22.46	7.82	-1.909	.067
後測	15	28.26	8.78		

表 4-11 控制組「1 分鐘屈膝仰臥起坐」前測、後測成績  $t$  考驗摘要表

時間	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
前測	15	20.33	6.72	.226	.8.23
後測	15	19.80	6.21		

表 4-12 實驗組與控制組「1 分鐘屈膝仰臥起坐」後測成績  $t$  考驗摘要表

組別	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
實驗組	15	28.26	8.78	3.047	.005**
控制組	15	19.80	6.21		

\* $p < .05$ 、\*\* $p < .01$

### 第三節 斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生 柔軟度之影響

本節旨在探討進行 12 週斜坡道健走運動課程前後，對高職中重度智能障礙學生柔軟度之差異。

實驗組與控制組在教學實驗處理前，以獨立樣本  $t$  檢定比較兩組柔軟度前測之同質性，以分析兩組間之差異。實驗組之坐姿體前彎成績平均數為 18.46 公分、標準差為 15.74 公分；控制組之坐姿體前彎成績平均數為 11.73 公分、標準差為 13.43 公分，結果顯示實驗組與控制組之坐姿體前彎成績無顯著差異( $t > 1.260$ 、 $p > .218$ )，如表 4-13 所示。

再以相依樣本  $t$  檢定，分別比較實驗組與控制組在 12 週斜坡道健走運動課程前測、後測之差異。實驗組之坐姿體前彎的次數從  $18.46 \pm 15.74$  公分增加為  $21.20 \pm 18.05$  公分，無顯著差異；控制組之坐姿體前彎的次數從  $11.73 \pm 13.43$  公分增加為  $14.60 \pm 13.62$  公分，無顯著差異。結果顯示兩組前測、後測皆無顯著差異( $t > -.442$ 、 $p > .662$ ； $t > -.580$ 、 $p > .566$ )，如表 4-14、4-15 所示。

另外，實驗組與控制組後測之差異狀況，以獨立樣本  $t$  檢定比較訓練後兩組間之差異，結果顯示實驗組與控制組之坐姿體前彎成績均未達顯著差異( $t > 1.130$ 、 $p > .268$ )，如表 4-16 所示。

表 4-13 實驗組與控制組「坐姿體前彎」前測成績同質性  $t$  考驗摘要表

組別	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
實驗組	15	18.46	15.74	1.260	.218
控制組	15	11.73	13.43		

表 4-14 實驗組「坐姿體前彎」前測、後測成績  $t$  考驗摘要表

時間	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
前測	15	18.46	15.74	-.442	.662
後測	15	21.20	18.05		

表 4-15 控制組「坐姿體前彎」前測與後測成績  $t$  考驗摘要表

時間	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
前測	15	11.73	13.43	-.580	.566
後測	15	14.60	13.62		

表 4-16 實驗組與控制組「坐姿體前彎」後測成績  $t$  考驗摘要表

組別	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
實驗組	15	21.20	18.05	1.130	.268
控制組	15	14.60	13.62		

#### 第四節 斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生 心肺適能之影響

本節旨在探討進行 12 週斜坡道健走運動訓練課程前後，對高職中重度智能障礙學生心肺適能之差異。

實驗組與控制組在教學實驗處理前，以獨立樣本  $t$  檢定比較兩組 3 分鐘登階前測之同質性，以分析兩組間之差異。實驗組之 3 分鐘登階成績平均數為 48.98 秒、標準差為 1.46 秒；控制組之 3 分鐘登階成績平均數為 48.77 秒、標準差為 1.22 秒，結果顯示實驗組與控制組之 3 分鐘登階成績無顯著差異( $t > .432$ 、 $p < .669$ )，如表 4-17 所示。

再以相依樣本  $t$  檢定，分別比較實驗組與控制組在 12 週斜坡道健走運動訓練課程前測、後測之差異。實驗組之 3 分鐘登階成績從  $48.98 \pm 1.46$  秒增加為  $51.87 \pm 1.79$  秒，有達顯著水準；控制組之 3 分鐘登階成績從  $31.54 \pm 4.50$  秒增加為  $31.62 \pm 3.80$  秒，無顯著差異。結果顯示實驗組前測、後測達顯著水準( $t > -4.814$ 、 $***p < .000$ )，如表 4-18 所示；控制組前測、後測未達顯著差異( $t > -.880$ 、 $p > .386$ )，如表 4-19 所示。

另外，實驗組與控制組後測之差異狀況，以獨立樣本  $t$  檢定比較兩組間之差異，結果顯示實驗組與控制組之 3 分鐘登階成績兩組間達顯著水準( $t > 4.671$ 、 $***p < .000$ )，如表 4-20 所示。

表 4-17 實驗組與控制組「3 分鐘登階」前測成績同質性  $t$  考驗摘要表

組別	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
實驗組	15	48.98	1.46	.432	.669
控制組	15	48.77	1.22		

表 4-18 實驗組「3 分鐘登階」前測、後測成績  $t$  考驗摘要表

時間	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
前測	15	48.98	1.46	-4.814	.000***
後測	15	51.87	1.79		

\* $p < .05$ 、\*\* $p < .01$ 、\*\*\* $p < .001$

表 4-19 控制組「3 分鐘登階」前測、後測成績  $t$  考驗摘要表

時間	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
前測	15	48.77	1.22	-.880	.386
後測	15	49.18	1.31		

表 4-20 實驗組與控制組「3 分鐘登階」後測成績  $t$  考驗摘要表

組別	人數	平均數	標準差	$t$ 值	$p$ 值
實驗組	15	51.87	1.79	4.671	.000***
控制組	15	49.18	1.31		

\* $p < .05$ 、\*\* $p < .01$ 、\*\*\* $p < .001$



## 第五節 綜合討論

綜合上述研究結果，將與相關研究文獻做綜合討論，分別就 12 週斜坡道健走運動訓練課程介入對於高職中重度智能障礙學生的身體質量指數、肌肉適能、柔軟度及心肺適能之影響進行討論。

### 一、身體質量指數(BMI)

本研究以 BMI 指數的改變，做為身體組成評估之指標，結果顯示實驗組與控制組間無顯著差異。實驗組進行 12 週的斜坡道健走運動訓練後 BMI 指數有明顯下降，顯示有一定的運動成效，但與控制組比較卻未達統計上顯著之差異。究其未達顯著差異可能的原因是實驗期間未予以飲食控制，加上運動後食慾大增，導致於 BMI 指數雖有改變，但改變的幅度還達不到顯著差異。

影響學生身體組成的因素（遺傳、發展、代謝、醫療）中，最可能的因素為發展及代謝上的問題(林正常，1997；林貴福、盧淑雲，1998)，如欲控制中重度智能障礙學生的體重，在青春期時應特別注意其熱量攝取情形及身體活動的狀況。

本研究斜坡道健走運動訓練課程實驗期僅 12 週，對於中重度智能障礙學生的 BMI 指數改變或許需要更長的時間介入，才能達到明顯的成效。另外，生長發育階段的身高、體重不穩定，再加上實驗期間學生的飲食未加以控制，因而導致實驗組與控制組的 BMI 指數未達到顯著差異，與沈建國（2001）和翁于婷(2009) 研究結果相同。

### 二、肌肉適能（肌力/肌耐力）

本研究以立定跳遠的成績，做為肌力評估之指標，結果顯示實驗組與控制組間無顯著差異。雖然實驗組與控制組間之成績在統計分析上呈現無顯著差異，但實驗組經由 12 週斜坡道健走運動課程介入後

立定跳遠的成績表現較控制組佳。

本研究以 1 分鐘屈膝仰臥起坐的成績，做為肌耐力評估之指標，研究結果顯示實驗組與控制組成績比較達到顯著水準。由統計結果分析得知，12 週斜坡道健走運動課程介入大幅提升高職中重度智能障礙學生的 1 分鐘屈膝仰臥起坐成績，因此說明斜坡道健走運動對學生的肌耐力有其效益。學生因活動量增加，長期而規律的運動促使體內脂肪百分比降低，而腹部肌耐力提升，此結果與鄭俊傑（1994）研究結果相同。

肌力(瞬發力)可隨著運動次數的增加而增加（劉立宇，1995），Rimme（1999）的研究中亦指出，智能障礙者參與身體活動訓練，可以有效改善軀幹及上、下肢大塊肌肉的肌力和肌耐力表現。可能是健走運動屬於大肌肉的全身性活動，在下肢運動時，使用了 33 個主要肌肉群，對於中重度智能障礙學生的下肢肌肉瞬發力會有所提昇（嚴子三，1998；吳騰達，2000；謝淑芳 2003），對肌肉適能有獲得改善的研究結果相同。

### 三、柔軟度

本研究以坐姿體前彎的成績，做為柔軟度評估之指標，研究顯示實驗組與控制組間無顯差異。雖實驗組與控制組的後測成績進步幅度皆不大，但後測成績表現均較前測成績佳。

12 週斜坡道健走運動課程未能有效地提升高職中重度智能障礙學生柔軟度的能力，可能的原因有三點：第一點是 12 週的課程介入對於中重度智能障礙學生而言時間太短；第二點是暖身操牽拉動作強度不足；第三點是進行暖身操時受試者認知不足動作未確實做到位。

李彩華(1998)、李小娟（2007）研究指出，柔軟度除了與個人生理結構不同有關，還需要透過相關的活動或伸展操的訓練才能增強，

但非短時間就能看出明顯成果，本研究結果相同。

#### 四、心肺適能

本研究以 3 分鐘登階的成績，做為心肺適能評估之指標，研究結果顯示實驗組與控制組之 3 分鐘登階成績比較達到顯著水準。由統計分析得知，10 週斜坡道健走運動課程介入明顯提升高職中重度智能障礙學生的 3 分鐘登階成績，實驗證明斜坡道健走運動能增進高職中重度智能障礙學生的心肺適能。

劉立宇 (1995)、李彩華 (1997) 及胡庭甄(2012)研究指出，經過訓練或增加身體的活動量可以增強心肺適能，而且身體活動與心肺適能成正相關 (楊亮梅, 1993)，本研究透過斜坡道健走運動增加實驗組學生的身體活動量及運動強度，對其心肺適能的表現有顯著的提升，與上述研究結果相符合。

#### 五、本節結論

本研究針對高職中重度智能障礙學生進行 12 週斜坡道健走運動訓練課程介入，實驗組在 1 分鐘屈膝仰臥起坐及 3 分鐘登階二個項目，後測成績皆達顯著水準，而 BMI、坐姿體前彎及立定跳遠三個項目雖未達顯著水準，但後測成績皆比前測成績進步，顯示斜坡道健走運動訓練課程介入對高職中重度智能障礙學生在肌肉適能及心肺適能方面有顯著提升的效果。



## 第五章 結論與建議

本章為本研究之總結，旨在根據本研究所發現之問題作成結論，並且對未來相關研究提出具體建議。

### 第一節 結論

本研究之主要在探討斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生健康體適能的影響，經過 12 週的實驗得到以下幾項結論：

- 一、針對高職中重度智能障礙學生進行 12 週的斜坡道健走運動訓練課程介入，實施前進行健康體適能個要素前測，實驗組與控制組在身體組成、柔軟度及肌肉適能等項目皆無顯著差異，顯示兩組同質性高，但在心肺適能方面卻有顯著差異，且控制組優於實驗組；實驗組經由 12 週的斜坡道健走運動課程介入，後測成績在心肺適能方面達顯著水準，且實驗組成績優於控制組，顯示斜坡道健走運動課程介入有助於高職中重度智能障礙學生在心肺適能之提升。
- 二、從研究結果顯示控制組在健康體適能各要素檢測之前測、後測成績均無顯著差異；實驗組在健康體適能各要素檢測之前測成績均無顯著差異，經施行 12 週斜坡道健走運動後在健康體適能要素之肌耐力及心肺適能的後測成績均有達到顯著水準( $p < .05$ )，雖然身體組成、柔軟度及肌力(瞬發力)的後測成績未達顯著差異( $p > .05$ )，但後測成績皆較前測成績進步，且實驗組測驗成績優於控制組，顯示斜坡道健走運動訓練課程介入對高職中重度智能障礙學生在健康體適能各要素的提升是有其正面之助益。

## 第二節 建議

本研究之結果顯示以斜坡道健走運動之方式可提升高職中重度智障障礙學生的健康體適能，謹以此研究成果分享給所有從事特殊教育之先進及教學夥伴們，希望能提供學校行政單位規劃課程、體育教師及後續研究者之參考，提出下列五點建議：

### 一、學生需求

- (一)對於身體質量指數未有顯著改善的效果，可與導師、營養師及家長討論納入學生之 IEP，在教學內容及相關活動加入營養教育與飲食控制觀念，讓學生在學校與家庭生活皆能落實均衡的飲食習慣。
- (二)針對 BMI (身體組成)、坐姿體前彎 (柔軟度) 及立定跳遠 (瞬發力) 等項目沒有明顯進步，建議加長實驗週期以及調整暖身操之運動強度，以達到顯著效果之可能性。
- (三)斜坡道健走運動課程對高職中重度智能障礙學生之肌耐力及心肺耐力有顯著提升的效果，因健走運動屬於全身性的活動，並運用斜坡道較有起伏變化增加運動強度，行進時播放音樂讓學生在歡樂的氣氛中活動較為有趣且沒有運動訓練的枯燥感，進而達到健康體適能的提升。

### 二、學校行政

- (一)建議將斜坡道健走運動納入常規課表中，以直接的方式提升學生的健康體適能。
- (二)學校應積極推動健走運動，讓學校行政人員、教師、家長及學生都能參與，進而達到親師生健康體適能的提升。
- (三)學校應定期舉辦健康體適能之相關研習與活動，以增進學校行

政人員、教師及家長對健康體適能的重視及提升專業知能，進而落實於日常生活中。

### 三、教師教學

- (一)本研究證實斜坡道健走運動能增進高職中重度智能障礙學生健康體適能，可參考此教學模式，依照學生的動作能力及體能狀況調整，以發展適合學生的適應體育課程。
- (二)適應體育教學內容應由易而難、運動強度由弱漸強，視學生之能力與需求給予協助或資源，以增進參與活動意願。
- (三)透過教學宣導運動對身心健康的重要性，並灌輸學生養成良好運動習慣的觀念。

### 四、課程設計

- (一)身心障礙學生的因身體限制及學習動機較一般學生薄弱，在教學內容上，要設計更多元化的活動，以增進學生學習興趣。如利用能吸引學生注意的教具、音樂、趣味競賽活動，同時將健康體適能要素融入其中，學生喜愛適應體育課程之餘，亦能對其健康體適能有正面的效益。
- (二)在課程內容設計及安排上，研究者發現對於健康體適能訓練項目較著重於肌肉適能及心肺適能的部份，忽略了身體活動的均衡訓練，導致斜坡道健走運動訓練項目之比重分配較不均，進而影響研究的最後成果，建議在斜坡道健走運動課程的設計能更多元，讓健康體適能各要素皆能均衡提升。
- (三)可與學校其他體育教師組成健康體適能教學社群，大家集思廣益進行討論，讓課程設計內容能更臻完善，方能幫助身心障礙學生的健康體適能均衡發展。

## 五、後續研究之建議

- (一) 本研對象究受試者為高職部中重度智能障礙學生，建議未來可以研究探討不同學程或不同障礙類別之學生。
- (二) 若人力、時間及經費允許下可以對同一群受試者做較長期追蹤研究，較能排除可能的暫時性的效果，讓研究內容更有實質的價值及公信力。
- (三) 國內有關身心障礙學生在斜坡道健走運動或走登山步道之研究較少，期盼日後有更多的相關研究出現，讓有關單位能更重視身心障礙學生的健康體適能狀況。





## 參考文獻

- 三浦雄一郎の步行技術：從街道到山路的「步行訓練&裝備術」。新北：遠足文化。
- 中華民國體育學會(2005)：94 學年度學生體適能檢測與護照實施績效之調查研究。臺北。
- 內政部 (1997)：身心障礙者保護法。資料引自全國法規資料庫，<http://Law.moj.gov.tw/2014/6/20>
- 方國民(2009)：國中學生體適能檢測結果分析比較—以臺北市東湖國中 94-96 學年度為例(未出版之碩士論文)。臺北市立體育學院，臺北。
- 方淑卿(2007)：快走運動對國小肥胖學童健康體適能之影響(未出版之碩士論文)。國立屏東教育大學，屏東。
- 方進隆(1988)：適應體育導論。臺北：國立臺灣師範大學體育研究發展中心。
- 方進隆(1997)：提升體適能的策略與展望，教師體適能手冊。臺北：教育部。
- 毛祚彥、林貴福 (2006)：二十公尺漸速折返跑研究及發展。運動生理暨體能學報，4，55-64。
- 王仲凱 (2007)：跑走活動及健生活態在健體適能促進之—以義市育王順正(2008)：心肺適能訓練的理論與實務。臺北：師大書苑。
- 左祐造(1998)：幼兒肥胖症。臺北：浩園文化。
- 行政院體委會(1999)：打造二十一世紀身心障礙體育之遠景白皮書。臺北：國立臺灣師範大學體育研發中心。
- 成箕洪(2004)：行走革命 530—向馬薩伊族一樣行走。新北：稻田。
- 何茂松(1996)：適應體育的測驗與評量，特殊體育教師研習會報告書。臺北：國立臺灣師範大學體育研究發展中心。
- 余鑑紘、方進隆 (2002)：PACER 測驗和最大攝氧量相關之研究。體育學報，33，33-42。
- 吳玉妹(2001)：體適能課程實施對學生體適能認知及表現之影響研究

- (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北。
- 吳志銘、周峻忠、劉錦謀譯(2008)：**健康體適能評估標準手冊**。新北：易利。
- 吳重貴(2002)：**不同訓練對國中女生心肺功能之影響**(未發表之碩士論文)。國立體育大學，桃園縣。
- 吳義弘(2006)：**跳繩頻率差異對國小學童健康體適能之影響**(未出版之碩士論文)。國立臺南大學，臺南。
- 吳慧君(1999)：**運動能力的生理學評定**。臺北：師大書苑。
- 吳騰達(2000)。台灣原住民傳統體育活動。**原住民教育季刊**，18，16-36。
- 巫靜怡(2008)：**健走運動介入社區健康營造對於社區中老年人身心健康之影響**(碩士論文)。玄奘大學，新竹市。
- 李小娟(2007)：**健走運動對國中智能障礙學生健康體適能之影響**(未出版之碩士論文)。亞洲大學，臺中。
- 李佩真(2006)：**慢跑與爬坡對心跳率之影響**(未出版之碩士論文)。輔仁大學，新北。
- 李彩華(1998)：**台北市國中生身體活動量及其影響因素研究**(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北。
- 李勝雄(1996)：什麼是體適能？(二)。**體育與運動**，85，115-120。
- 李碧姿(2004)：**八週水中有氧運動對輕度智能障礙平衡與敏捷能力之影響**(未出版之碩士論文)。臺北市立體育學院，臺北。
- 沈建國(2001)：**不同訓練頻率之新式健身操教學活動對國小學童健康體適能之影響**(未出版之碩士論文)。國立體育大學，桃園縣。
- 卓俊辰(1986)：**體適能-健身運動處方的理論與實際**。臺北：師大書苑。
- 卓俊辰(1999)：有氧運動-快走。**科學知識**，50，63-70。
- 卓俊辰(2001)：推展體適能教師應有的理念。**學校體育**，67。
- 卓俊辰(2005)：**健康體適能指導手冊**。臺北：易利。
- 周俊良、陳張榮(2012)：身心障礙者之體適能訓練。**特殊教育季刊**，123，1-8。

- 尚憶薇、陳素勤、蔡育祐譯(2000)：適應體育。臺北：藝軒。
- 林仁政(2003)：慢跑訓練方案對高職智能障礙學生體適能及人際關係影響之研究(未出版之碩士論文)。國立花蓮教育大學，花蓮縣。
- 林正常(1997)：體適能的理論基礎-教師體適能指導手冊。臺北：教育部。
- 林正常譯(1983)：運動生理學。臺北：健行。
- 林正常譯(2003)：運動科學與訓練。臺北：銀禾。
- 林宏熾(1999)：身心障礙者生涯規劃與轉銜教育。臺北：五南。
- 林宜昭(2000)：大家來walking全球掀起健走新風潮。健康雜誌，22, 30-39。
- 林信甫、莊泰源(2003)：跑步經濟性及其相關影響因素探討。中華體育，17(3)，53-60。
- 林晉榮(2004)：體適能與健康相關生活品質。國民體育季刊，31(1)，52-59。
- 林素華(2004)：身體活動訓練課程對智能障礙學齡兒童之健康體適能及相關表現成效探討(未出版之碩士論文)。國立陽明大學，臺北。
- 林偉仁(1999)：彰化啟智學校學生體適能現狀及其影響因素之調查研究(未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化市。
- 林貴福、盧淑雲(1998)：認識健康體能。臺北：師大書苑。
- 林貴福、盧淑雲(2003)：健康與體育課程理論與活動設計。臺北：冠學。
- 林鎮坤、林世澤、高桂足(2009)：發展性適應體育。臺北：五南。
- 林麗娟、陳愛親(1999)。皮脂肪預測公式相關研究。成大體育研究集刊，5，111-132。
- 金野廣隆(1999)：快步走年輕10歲。臺北，成陽。
- 洪嘉文(2007)：體適能納入考試計分之可行性評估。中華體育季刊21, (1)39-50。
- 紀依盡(2006)：應用跨理論模式探討健走介入對高體脂女大學生運動行為影響因子及肥胖變化之研究(未發表之碩士論文)。國立成功大學，臺南。

- 胡政宏(2004)：運動與飲食教育介入肥胖學童健康體適能之影響(未出版之碩士論文)。國立體育大學，桃園市。
- 胡庭甄(2012)：樂趣化體育教學方案對增進高職智能障礙學生健康體適能之成效研究(未出版之碩士論文)。國立東華大學，花蓮縣。
- 孫明文(2003)：十二週健走運動與飲食控制對肥胖學童健康體適能及血脂肪之影響(未發表之碩士論文)。國立新竹教育大學，新竹市。
- 徐錦興(2007)：走路有風—透過健走，促進健康。科學發展，413，72-77。
- 翁于婷(2009)：適應舞蹈課程對於輕度智能障礙肥胖學生健康體適能之影響—以台北市立文山特殊教育學校高職部學生為例(未發表之碩士論文)。臺北市立體育學院，臺北。
- 高鈺彥(2008)：健走與太極拳運動對中老年婦女功能性體適能及心率變異性影響之比較研究(未發表之碩士論文)。臺北市立體育學院，臺北。
- 國立臺灣師範大學體育研究與發展中心(2000)：各類身心障礙學生體適能檢測辦法研究報告。臺北：教育部。
- 張佑宇、陳金定(2008)：智能障礙者健康體能活動：促進與阻礙。身心障礙研究，6(4)，273-285。
- 張洪亮(1999)：健康與運動。臺北：全壘打文化。
- 張若君(2013)：健走運動對精神分裂症長期住院患者健康體適能的影響(未出版之碩士論文)。國立臺東大學，臺東市
- 教育部(1997)：提升學生體適能中程計畫。臺北：教育部。
- 教育部(1998)：臺閩地區中小學學生體能檢測資料處理—常模研究。臺北：教育部。
- 教育部(1999)：教育部提昇學生體適能專案計畫—加強轉學各級學生體適能社區介入獎助計畫報告書。臺北：中華民國體育學會。
- 教育部(1999)：提升學生體適能中長程計畫(333計畫)。國民體育季刊，28(1)，147-157。
- 教育部(2000)：「各類身心障礙學生體適能檢測辦法」研究報告。臺北：國立臺灣師範大學學校體育研究與發展中心。

- 教育部(2006)：教育部體育署體適能網站，取自  
<http://www.fitness.org.tw/TW/index.html/2013/12/30>
- 教育部(2011)：學校體育統計年報。臺北：教育部。
- 教育部(2013)：身心障礙與資賦優異學生鑑定原則鑑定標準。臺北：教育。
- 教育部體育署(2012)。中華民國101年運動城市排行榜調查。臺北：教育部。
- 教育部體育署體適能網站(2013)：體適能測驗。取自  
<http://www.fitness.org.tw/measure01.php/2013/12/30>
- 莊燕山(2003)：健走運動對國小高年級肥胖學童健康體適能及身體自我概念之影響研究(未出版之碩士論文)。國立體育學院，臺中。
- 莊鵬輝(1996)：兒童身體自我概念與體適能及其建構之相關研究(未出版之碩士論文)。國立體育大學，桃園市。
- 許月娥(2004)：跑走教學活動對小學童健體適能的影響(未出版之碩士論文)。臺北市立師範學院，臺北。
- 許雅雯、林麗娟、蔡佳良(2008)：兒童與青少年身心障礙者運動健康行為促進之回顧與探討。臺灣公共衛生雜誌，27(2)，91-100。
- 許樹淵(2009)：卓越體適能。臺北：師大書苑。
- 郭加驊、陳九州、陳定中(2000)：運動與肥胖專論。北體學報，7，180-192。
- 郭耿南(2009)：2020健康國民白皮書，行政院衛生署。
- 陳定雄、曾媚美、謝志君(2000)：健康體適能。臺中：華格那。
- 陳怜佑(2011)：健走運動對國小中年級學童體適能及安靜心跳率之影響—以桃園縣中正國小為例(未出版之碩士論文)。國立東華大學，花蓮。
- 陳怡君(2008)：步行運動對高職智能障礙學生心肺耐力及步行表現之影響(未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學，高雄。
- 陳姿吟(2008)：健走介入對第二型糖尿病患者健康表現之成效(未出版之碩士論文)。臺北市立體育學院，臺北。
- 陳相榮譯(1988)：運動生理學。臺北：精華。

- 陳朝煌(1992)：健康管理手冊。臺北：時報出版。
- 湯善森(2005)：體適能對生活的品質。政大體育研究，17，79-90。
- 焦金堂(2002)：我90，我靠健走養生。臺北：自然風文化。
- 程瑞福(2012)：因應十二年國教學校體育應有思維。學校體育雙月刊，22(4)，26-28。
- 黃文俊(1999)：步行運動與兒童健康體適能。中華體育，13(2)，108-114。
- 黃永寬、陳瓊茶(2001)：動作教育模式在幼兒運動遊戲教學之運用。國立體育學院體論叢 12(1)，99-118。
- 黃谷臣(2007)：健康體適能理論與實務。臺中：華格那。
- 黃明玉(1991)：我國高中學生體育運動價值觀念之研究(未出版之碩士論文)。國立體育大學，桃園縣。
- 黃國庭(2004)：國小智能障礙學生健康體適能及其相關因素之研究。特殊教育學報，19，189-189。
- 楊亮梅(1993)。中年女性身體活動狀況及健康體能與血脂肪之比較研究(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北。
- 詹正豐(2007)：臺北高中職實施體適能納入升學計分之始末。學校體育，17(2)，17-24。
- 維基百科網站：奈梅亨 4 日健走節。取自：<http://zh.wikipedia.org/wiki/2014/01/04>
- 趙麗雲(2008)：臺灣兒童及青少年體重過重與肥胖問題之綜評。國政研究報告。
- 劉立宇(1995)：國小高年級學童運動頻數對體適能的影響。中華民國體育學會體育學報，20，433-442。
- 劉炳宏(2008)：不同運動方式對國小過重學童健康體適能及生活適應之影響(未出版之碩士論文)。國立體育大學，桃園市。
- 劉影梅(2005)：如何建構一個健康體位促進學校。載於中華民國體育學會，教育部94年度中小學校長推動學生健康促進研習會(7-20)。臺北市：中華民國體育學會。
- 鄭俊傑(1994)：大專院校運動代表隊與非運動代表隊體脂肪與體適

- 能測驗之相關比較。中華民國大專院校 83 年度體育學術研討會，400- 417。
- 鄭湘君(2002)：膝部等速運動對正常年輕人心肺反應之影響(未出版之碩士論文)。中國醫藥學院，臺中。
- 鄭詠蔚(2010)：快走訓練對國小高年級中度智能障礙學生健康體適能與注意力之研究(未出版之碩士論文)。樹德科技大學，高雄。
- 盧俊宏(1998)：從事體適能運動所帶來的 106 種利益。臺灣省學校體育，47, 17-23。
- 賴南廷(2006)：以社會生態學模式探討成人從事健走行為的影響因子-以嘉義縣市為例(未出版之碩士論文)。國立中正大學，嘉義縣。
- 嶺榮娟(2003)：截癱患者心肺適能替代性臨床評估工具之建立(未出版之碩士論文)。國立陽明大學，臺北。
- 謝伸裕 (1993)：運動生理與短跑。中華體育，7 (3)，188-194。
- 謝伸裕譯(2002)：ACSM體適能手冊。臺北，九州。
- 謝淑芳 (2003)：有氧舞蹈訓練對高職輕度智能障礙男生體適能的影響(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北。
- 闕月清(2003)：教育部「九十一年度提升學生體適能專案計畫-智能障礙學生體適能現況之調查計畫」報告書。未出版。
- 闕月清(2006)：身心障礙學生體適能檢測工具製作說明。教育部 95 年度適應體育教材教具研討會。國立臺灣師範大學，臺北。
- 闕月清、游添燈 (1998)：適應體育的理論與基礎。國立臺灣師範大學體育研究與發展中心。
- 嚴子三(1998)：國民新式健康操的動作探討。中華體育，12，11-19。
- AAHPERD(1995). *Physical best and individuals with disabilities: A handbook for inclusion in fitness programs.*
- American College of Sports Medicine(1995). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing & Prescription.*(5th ed).Baltimore:Williams & Wilkins.
- American College of Sports Medicine.(2000). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (6th ed.). Baltimore: Williams &

- Wilkins.
- American College of Sports Medicine.(2006). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (7th ed.). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Auxter, D., Pyfer, J., Zittel, L., & Roth, K. (2010). *Principles and methods of adapted physical education and recreation* (11th ed.). New York, NY: McGraw Hill.
- Baumgartner, T., & Jackson, A. (1995). *Measurement for evaluation in physical education and exercise science*. Dubuque, IA: Brown.
- Beasley, C. R. (1982). Effects of a jogging program on cardiovascular fitness and work performance of mentally retardation adults. *American Journal Mental Deficiency*, 86(6), 609-613.
- Calders, P., Deforche, B., Verschelde, S., Bouckaert, J., Chevalier, F., Bassle, E. Franckx, H. (2008). Predictors of 6-minute walk test and 12-minute walk/run test in obese children and adolescents. *European Journal of Pediatrics*, 167(5), 563-568.
- Carmeli, E., Barak, S., Morad, M., & Kodesh, E. (2009). Physical exercises can reduce anxiety and improve quality of life among adults with intellectual disability. *International SportMed Journal*, 10(2), 77-85. Retrieved from Academic Search Complete database.
- Chumlea WC, Guo SS, Kuczmarski RJ, Flegal KM, Johnson CL. (2002) Body composition estimates from NHANES III bioelectrical impedance data. *Int J Obes*. 26,1596-1609.
- DePauw,K.P., & Gavron,S.J.(2005) *Disability sport* (2nd ed.).Champaign, IL:Human Kinetics.
- Draheim, C. C., Williams, D. P., & McCubbin, J. A. ( 2002 ). Prevalence of physical inactivity and recommended physical activity in community-based adults with mental retardation.*Mental Retardation*, 40 ( 6 ) ,436-444.
- Dunn, J. M. (1997). *Special physical education*. Dubuque, Times Mirror



- Higher Education Group.
- Dykens, F. M., Rosner, B. A., & Butterbaugh, G. (1988). Exercise and sports in children and adolescents with developmental disabilities: positive physical and psychosocial effects. *Child & Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 7(4), 757-771.
- Elmahgoub, S. M., Lambers, S., Stegen, S., Van Laethem, C., Cambier, D., & Calders, P. (2009). The influence of combined exercise training on indices of obesity, physical fitness and lipid profile in overweight and obese adolescents with mental retardation. *European Journal of Pediatrics*, 168(11), 1327-1333.
- Fairclough, S., & Starttone, G. (2005). Physical education 's contribution to young people' s physical activity levels. *Healthy Education Research*, 20(1), 14-23.
- Fait, H. F. (1978). *Special physical education. Adapted corrective development*. (pp. 209-227). W.B Saunders Company.
- Fernhall, B., K. H. Pitetti (2000). Leg Strength Is Related to Endurance Run Performance in Children and Adolescents With Mental Retardation. *Pediatric Exercise Science*, 12, 324-333.
- Frey G.C., McCubbin, J.A., Hannigan-Downs S., Kasser S. L., & Sdaggs, S. O. (1999). Physical fitness of trained runners with and without mild mental retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 16, 126-137.
- Frey, G., Stanish, H., & Temple, V. (2008). Physical activity of youth with intellectual disability: Review and research agenda. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 25(2), 23.
- Gabler-Halle, D., Halle J. W., & Chung, Y. B. (1993). The effects of aerobic exercise on psychological and behavioral variables of individuals with developmental disabilities: A critical review. *Research in Developmental Disabilities*, 14, 359-386.
- Gallahue, D. L. (1989). *Understanding motor development : Infants,*

- children, adolescents*. Dubuque, I A : Wm. C. Brown/Benchmark.
- Gillespie, M. (2003). Cardiovascular fitness of young Canadian children with and without mental retardation. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 38 (3), 296-301.
- Guyatt, G. H., Sullivan, M. J., Thompson, P. J., Fallen, E. L., Pugsley, S. O., Taylor, D. W., & Berman, L. B. (1985). The 6-minute walk. A new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Canadian Medical Association Journal*, 132, 919–923.
- Hamilton, D. M., & Haennel, R. G. (2000). Validity and reliability of the 6-minute walk test in a cardiac rehabilitation population. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 20, 156–164.
- Haskell, W., Lee, I., Pate, R., Powell, K., Blair, S., Franklin, B., et al. (2007). Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(8), 1423-1434.
- Heyward, V. H. (2010). *Advanced fitness assessment and exercise prescription (6th ed.)*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Horvat, M., Eichstaedt, C., Kalakian, L., & Croce, R. (2003). *Development/adapted physical education: making ability count*. San Francisco, CA: Benjamin Cummings.
- John J. Ratey, MD, Eric Hagerman.(2009). *The Revolutionary New Science of Exercise and the Brain*. Little, Brown and Company.
- Kenneth J Ellis.(2001). *Selected body composition methods can be used in field studies*. *J Nutr*,131,1589-1595.
- Kim, Y. H., & Yang, Y. O. (2005). Effects of walking exercise on metabolic syndrome risk factors and body composition in obese middle school girls. *Taehan Kanho Hakhoe Chi*, 35(5), 858-867.
- Kinetics.
- Lahmann P H, Lissner L, Gullber B, Berglud G. (2002) A prospective

- study of adiposity and all-cause mortality: the Malmo Diet and Cancer Study. *Obes Res*,10(5),361-9. 6.
- Lammers, A. E., Hislop, A. A., Flynn, Y., & Haworth, S. G. (2008). The 6-minute walk test: Normal values for children of 4-11 years of age. *Archives of Disease in Childhood*, 93(6), 464-468.
- Lancioni, G.E., Gigante A., O'Reilly, M.F. (2000). Indoor travel and simple tasks as physical exercise for people with profound multiple disabilities. *Perceptual and Motor Skills* ,91,211-6.
- Laskin, J. J., Bundy, S., Marron, H., Moore, H., Swanson, M., Blair, M., (2007). Using a treadmill for the 6-minute walk test - reliability and validity. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 27(6), 407-410.
- Lavay, B., & McKenzie T. L. (1991). Development and evaluation of a systematic run/walk program for man with mental retardation. *Education and Training in Mental Retardation*, 26, 333-341.
- Liemohn, W., & Sharpe, G.(1992). Muscular strength & endurance, flexibility, & low-back function. In Howley, E. T., & Franks, B. D. (Eds.).*Health fitness instructor's h&book.(2nd ed.)*,179-196. Champaign, IL: Human Kinetics Books.
- Liemohn, W., & Sharpe, G.(1995). Muscular strength & endurance, flexibility, & low-back function. In Howley, E. T., & Franks, B. D. (Eds.).*Health fitness instructor's h&book.(2nd ed.)*,179-196. Champaign, IL: Human Kinetics Books.
- Liese, A. D., Mayer-Davis, E. S., & Haffner, S. M. (1998). Development of the multiple metabolic syndrome: *An epidemiologic perspective. Epidemiologic Reviews*, 20, 57-72.
- McArdle WD, Katch FI, Katch VL.(1991). *Exercise Physiology, EnergyNutrition, and Human Performance*. Baltimore, Maryland: Lippincott Williams & Wilkins, 242.
- McCubbin,J.A.,Rintala,P.,& Frey,G.C.(1999).*Correlational study of*

*three cardiorespiratory fitness tests for men with mental retardation Adapted Physical Activity Quarterly, 14, 43-50.*

- Moon, S., & Renzaglia, A. (1982). Physical fitness and the mentally retarded: A critical review of the literature. *The Journal of Special Education, 16*, 269-287.
- Morinder, G., Mattsson, E., Sollander, C., Marcus, C., & Larsson, U. E. (2009). Six-minute walk test in obese children and adolescents: Reproducibility and validity. *Physiotherapy Research International, 14*(2), 91-104.
- Murphy, M. H., Nevill, A. M., Murtagh, E. M., & Holder, R. L. (2007). The effect of walking on fitness, fatness and resting blood pressure: A meta-analysis of randomised, controlled trials. *Preventive Medicine, 44*(5), 377-385.
- Murphy, M., Nevill, A., Neville, C., Biddle, S., & Hardman, A. (2002). Accumulating brisk walking for fitness, cardiovascular risk, and psychological health. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 34*(9), 1468-74.
- Murphy, M., Nevill, A., Neville, C., Biddle, S., & Hardman, A. (2002). Accumulating brisk walking for fitness, cardiovascular risk, and psychological health. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 34*(9), 1468-74.
- Pate, R. R. (1983). A new definition of youth fitness. *The Physician and Sports medicine, 11*, 77-83.
- Pitetti, K. H., Rimmer, J. H., & Fernhall, B. (1993). Physical fitness and adults with mental retardation. *Sports Medicine, 16*, 23-56.
- Pitetti, K. H., Yarmer, D. A. (2002). Lower body strength of children and adolescents with and without mild mental retardation. *A comparison. Adapted Physical Activity Quarterly, 19*, 68-81.
- Pizarro, D.C. (1990). Reliability of the health related fitness test for mainstreamed educable and trainable mentally handicapped

- adolescents. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 7, 240-8.
- Pouessel, G., Morillon, S., Bonnel, C., Neve, V., Robin, S., Santos, C., (2006). Walking tests: A step forward for functional cardiorespiratory assessment. *Archives De Pediatrie*, 13(3), 277-283.
- Reid, G., Montgomery, D.L., & Seidl, C. (1985). Performance of mentally retarded adults on the Canadian Standardized Test of Fitness. *Canadian Journal of Public Health*, 76, 187-190.
- Rimmer, J. H. (1999). Health promotion for people with disabilities: the emerging paradigm shift from disability prevention to prevention of secondary conditions. *Physical Therapy*, 79(5), 495-502.
- Rimmer, J. H., Braddock, D., & Fujiura, G. (1994). *Congruence of three risk indices for obesity in a population of adults with mental retardation. Adapted Physical Activity Quarterly*, 11, 396-403.
- Rory, S., Paul, R.S. & Peter, L. (1995). Effects of hydraulic resistance strength training on isokinetic measures of leg strength in men with mental retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 12, 377-387.
- Sallis, J. F., Haskell, W. L., & Owen, P. D. (1999). Physical activity assessment in methodology in the Five-City Project. *American Journal of Epidemiology*, 121(1), 91-106.
- Seaman J. A. (Ed.). (1995). *Physical best and individuals with disabilities: A handbook for inclusion in fitness programs*. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance.
- Sharkey, B. J. (1997). *Fitness and Health* (4). Champaign, IL: Human
- Solway, S., Brooks, D., Lacasse, Y., & Thomas, S. (2001). A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest*, 119, 256–270.
- Sörensen, L., Honkalehto, S., Kallinen, M., Pekkonen, M., Louhevaara, V., Smolander, J., (2007). Are cardiorespiratory fitness and walking performance associated with self-reported quality of life and work ability? *International Journal of Occupational Medicine and*

- Environmental Health*, 20, 257-264.
- Stanish, H. I. (2004, Apr). Accuracy of pedometers and walking activity in adults with mental retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 21(2), 167-179.
- Stanish, H. I., & Draheim, C. C. (2005). Walking habits of adults with mental retardation. *Mental Retardation*, 43(6), 421-427.
- Stanish, H. I., & Draheim, C. C. (2007). Walking activity, body composition and blood pressure in adults with intellectual disabilities. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 20(3), 183-190.
- Stone, E. J., McKenzie, T. L., Welk, G. J., & Booth, M. L. (1998). Effects of Physical Activity Interventions in Youth : Review and Synthesis . *American Journal of Preventive Medicine*, 15(4), 298-315.
- Temple, V. A. Anderson, C., & Walkley, J. W. (2000) . Physical activity levels of individuals living in a group home. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 25, 327.
- U. S. Department of Health and Human Service (1996). *Physical activity and Health: A report of the Surgeon General*. 12/12/2013, Retrieved from <http://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/index.htm>.
- Wier, M. F., Ariens, G. A., Dekkers, J. C., Hendriksen, I. J., Pronk, N. P., Smid, T., & van Mechelen, W., (2006). ALIFE@Work: a randomised controlled trial of a distance counselling lifestyle programme for weight control among an overweight working population. *BMC Public Health*, 6(140), 1-11.
- Zetts, R. A., Horvat, M. A., & Langone, J. (1995). Effects of a community-based progress resistance training program on the work productivity of adolescents with moderate to severe intellectual disabilities. *Education and Training in Mental Retardation*, 30, 166-178.

## 健康體適能檢測健康篩選暨家長同意書

資料來源：教育部體育署(2013)國民體能檢測專案工作指導手冊

班級： 高一  高二  高三 學生姓名：\_\_\_\_\_

親愛的家長您好：

為瞭解貴子弟的健康體適能狀況，我們預定於 103 學年度第 2 學期為貴子弟進行健康體適能的檢測，希望徵求您的同意允許貴子弟參與檢測，並懇請提供孩子的健康情況及需注意的事項以做為我們檢測時的依據。非常感謝您的支持與協助！

國立臺灣師範大學特殊教育研究所 指導教授 余永吉 博士  
研究生 龔玉華  
中華民國 103 年 10 月

一、請問您是否同意貴子弟接受健康體適能之檢測？ 同意  不同意

二、請問您孩子目前或曾經有過下列病症嗎？

題目	沒有	現有 治療中	現有 未治療	曾有 已痊癒
1. 先天性心臟病.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 心臟病.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 心律不整.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 小兒麻痺.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 傷害造成之殘廢與異常.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 先天性骨骼系統疾病.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 運動平衡或協調功能的障礙.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 眼盲（即使是單盲）.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 任何精神病變.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 癲癇症.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. 腦、脊髓病變（腦性麻痺、脊髓性肌肉萎縮等）.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. 嚴重肌肉傷害.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. 急性發炎.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. 腎臟疾病.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. 高血壓.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. 糖尿病.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. 肝病.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. 胃病.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

題目(接續上頁)	沒有	現有	現有	曾有
		治療中	未治療	已痊癒
19. 關節炎.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. 氣喘.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. 肺病.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. 貧血或其他血液疾病.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. 外耳或中耳疾病(如:中耳炎) .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. 視力或視野不佳.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

三、請問是否有其他特殊應注意的健康事項，請寫出。



※ 若您已確定以上資料填寫無誤，並同意貴子弟接受本健康體適能檢測請簽名或蓋章。

家長簽名/蓋章：

填寫日期： 103 年 月 日



## 「斜坡道健走運動訓練課程」家長說明書

親愛的家長您好：

規律的運動可以改善孩子的健康狀況，如增加心肺適能、肌肉適能、體重控制、柔軟度，進而減少慢性病發生的機率，進而孩子提升的健康體適能及學習成效，希望我們一起為孩子的健康與未來共同努力！

研究者目前在國立臺灣師範大學特殊教育學系身心障礙教學碩士班進修，在本所余永吉教授的指導下進行「斜坡道健走運動對高職中重度智能障礙學生健康體適能之影響」研究，目的在探討運動對學生健康體適能的影響，非常希望得到您的支持使研究能順利進行。

本研究預計進行 12 週，研究者必須得到您的同意後，才能為貴子弟進行實驗。以下先簡單為您說明「斜坡道健走運動訓練課程」之研究實施步驟：

- 一、實驗進行前一週及後一週受試學生均要實施健康體適能測驗，項目包括：身體質量指數、立定跳遠、1 分鐘屈膝仰臥起坐、坐姿體前彎及 3 分鐘登階。
- 二、實驗介入項目是在本校後棟教學大樓 2-6 樓斜坡道進行健走運動訓練。
- 二、實驗組學生進行斜坡道健走運動訓練每週二天（二、四下午 1:30 至 2:00），每次 30 分鐘，持續 12 週（104 年 3 月 10 至 5 月 26 日）。
- 三、控制組學生則不參與健走運動訓練課程（按照學校表定課程上課）。

若受試學生於研究過程中改變心意或感到身體不適，可以隨時退出而不受限制，但應事先通知研究者。本次所獲得資料僅供學術研究之用，撰寫報告時僅以代號呈現，所有資料絕對保密且不影響學生就學權益，並於研究結束後提供相關資料給您，讓您了解孩子的健康體適能狀況。期盼您能同意貴子弟參與本項研究，請於「家長同意書」上勾選參加意願及組別並簽名或蓋章，如有相關問題請與龔玉華老師聯絡(02)86615183 分機 301。

再次感謝您對於貴子弟健康體適能狀況的關心及對國內研究的支持與協助，在此致上最誠摯的謝意！

敬祝闔家平安健康

國立臺灣師範大學特殊教育研究所 指導教授 余永吉  
研究生 龔玉華 敬上  
中華民國 103 年 10 月

### 「斜坡道健走運動訓練課程」家長同意書

本人看過說明書後，已了解「斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生健康體適能之影響」研究內容，且知道研究實驗資料僅提供學術研究之用，不會對外公開，會尊重孩子的隱私權和相關權益。在研究結束後，會提供的相關資料並提出具體實用的建議，以了解孩子的健康體適能狀況及應注意事項。

本人 同意 不同意 高職部 年 班 學生姓名：\_\_\_\_\_

參加「斜坡道健走對高職中重度智能障礙學生健康體適能之影響」之研究；同意後選擇參與 實驗組 控制組 沒意見

家長簽名/蓋章：

日期： 年 月 日

建議：