

第一章 緒 論

第一節 前言

人類的基本動作型態主要可區分為移動性動作 (locomotion)、非移動性動作 (non-locomotion)、穩定性動作 (stability)、操作性動作 (manipulation) 等動作 (Gallahue & Ozmun , 1998)。人類的下肢活動又可區分為：一、步行 (walk)、側行及倒退走；二、慢跑 (jog)；三、快跑 (sprint)；四、跳 (jump)；五、前滑行 (slip) 及側滑行 (side slip)；六、急停 (brake) 及側面急停；七、扭轉 (torsion) 等七種下肢模式。然而在日常生活中則以步行運動所佔的比例最高 (相子元 , 1997)。

「走」的動作是屬於移動性的動作，也是人類使用最頻繁的交替性運動，一般而言，大部分的人從一歲左右開始學習走路，也皆能順利地學會走路。人類透過走路與四處活動，與大自然環境競爭，或為基本的衣食生活、社會行為、生存問題等，都須先走動才能解決。

走路具有週期性，兩腿交互輪替的進行蹬地和擺動動作，包含複雜的運動學和動力學的原理。走路是放鬆的反射動作，全賴學習控制與練習而來，逐漸地演變為重複的流暢動作。動作看似美而協調，但分析其動作原理是複雜的。人體以微小足跡面提供走路時之支撐，如此重心方能往欲前往的方向移動，但因重心位於支撐面上方，更大部分體重位於軀幹、頭和雙肩，而非下肢支撐面。由於這種天生不穩定的身體結構，走路時更密切的需要身體高度協調性與各系統的合作。由此可知，走路看似簡單的動作，卻需要人體各系統的協調，包含骨骼系統、肌肉系統、神經系統等身體各系統的配合。

步行動作是一種規律的且週期性的身體動作，一般步態研究，會以一腳觸地作為步態週期的開始，並以同一腳再觸地作為週期的結束。步態分析就是運用科學的方法，以系統測量、描述及評估有關人類行動能力的量化參數，研究在步態週期內人體各肢段動作的變化。生物力學的步態研究，大致可分成四個方向：時間與空間（time-distance parameters）的研究、運動學（kinematics）的研究、動力學（kinetics）的研究及肌電圖（dynamic EMG data）的研究等（Winter，1987）。

國內有關步態之研究為數不少，其研究的方向主要可分為兩類：一、建立分析步態的系統或探討步態分析的方法，使更有效地收集及分析步態資料。二、建立及應用正常人的步態資料，藉此與病患的步態比較，以幫助醫師治療下肢疾病時做診斷，並作為下肢病患手術前後的功能評估、及擬定復健計畫的參考（徐婉靜，1992）。但國內有關步態的研究，研究對象皆以正常人及幼童為主，對於視障學生之步態研究相當的缺乏，本人認為視障學生之步態研究，有助於解決視障學生日常生活行走與移動問題，在考量協助視障學生獨立生活與解決步行問題，從事有關視障學生之步態研究有其必要性與迫切性。

第二節 問題背景

人類獲取經驗的途徑有來自視覺經驗、聽覺經驗、觸覺經驗、味覺及嗅覺經驗、其他各種機體感覺；眼睛為人類重要器官之一，透過眼睛，人類可以看到眼前的任何動靜，也賴於視覺模仿，學習很多生活經驗。然而有部分不幸的人，因先天或後天因素，導致視覺能力缺陷、損傷，造成在

視覺上失能，成為視障者。

根據中華民國第二次特殊兒童普查發現，全國共有 1934 名學齡階段視障兒童，在全國 6 至 14 歲學齡兒童總人數占 0.054% (教育部特殊兒童普查執行小組，民 82)。根據美國盲人基金會 (American Foundation for the Blind) 的估計，全美約有一百七十萬名重度的視障者。

視覺的障礙可能導致兒童在視覺協調及定向與行動 (orientation and mobility) 方面發生問題。由於視覺功能的障礙，兒童可能無法掌握其在環境中的相對位置；正因為對空間概念的缺乏，所以其按預定的目標行動的能力也就大受限制。視障者個人及其家長師友等如以安全的理由，在其行動上加以限制，無疑地將影響其獨立行動能力的學得，並加深其在生活上的依賴性 (何華國，1999)。視障學生由於視覺能力的缺損，在行動方面就需其他感覺能力的協助，如聽覺、嗅覺、膚覺、及運動知覺等均扮演相當重要的角色，因此，視障學生行走需多方面的考量，包括走路的控制力 (control of motion)，站立穩定度 (stability of stance)，行走安全性 (safety of walking)，走路速度 (speed of ambulation)，能量的消耗 (consumption of energy) 及走路的姿態 (posture in walking)；也就是說，視障兒童想要解決與克服行走的問題，是必須接受多項挑戰的。

視障者看不到別人的動作姿態，加上本身心理恐懼周遭不確定的環境威脅，往往在自我保護的意識下，不願去嘗試新的事物、學習新的經驗，因此，視覺在動作發展學習中佔有相當之重要性。因而人類一旦有了視覺的障礙，在多方面產生不適應和困擾，如：經驗學習的困難、移動能力的限制、環境控制能力的不足等。進而影響到視障者身體的發育、運動能力的發展、心智能力的提昇、及適應社會的能力。

視障者，除了學習上的不便外，最大的困擾就是行動不便。也由於行

動不便，造成其生活空間受到不少的限制、生活經驗的匱乏、人際關係的薄弱，也造成視障者很容易把自己封閉在自己狹隘的世界中。視障者，由於行動能力與經驗的限制，無法看到自己行動的結果，多顯的被動、依賴、與無助（何華國，1999）。

視障者不能輕易的偵測自己的移動，因此移動肢體時便無法理解可能發生的狀況；不能清楚地觀察別人的動作，因此沒有模仿的對象；缺乏清楚地視覺，因此無法對周邊環境形成心理地圖，故產生定向的問題；對環境的不確定感，使他對移動缺乏信心；挫敗和創傷的摸索經驗使上述困難更為惡化，因此失去移動的動機，只憑聽覺很難使遠方之物吸引他去移動抓取（萬明美，1996）。

根據憲法增修條文第十條規定：「國家對於身心殘障者之保險與就醫、無障礙環境之建構、教育訓練與就業輔導及生活維護與救助，應予保障，並扶助其自立與發展。」身心障礙者由於行動受到限制，增加生活不便，導致失學及失業情況嚴重，如能積極增設及改善無障礙設施，將可增加其獨立自主的能力。

身心障礙者身體上的障礙或失能，未必會有行動上的困難，許多行動上的問題常常是由於建築物、道路、交通設施等障礙所造成的。近幾年來身心障礙者的權益日益受到重視和保護，無障礙環境設施設置的目標，是為了讓身心障礙者能增加其行動能力，其立意雖美卻往往由於設計考慮欠周詳，讓身心障礙者在使用時仍然是困難重重。以無障礙環境設施之坡道為例，坡度太陡、坡道太窄或是扶手設置不當，對身心障礙者進出建築物將是一大考驗。針對目前校園無障礙環境坡道因設計上的問題，非但未能協助身心障礙者，更危害到身心障礙者使用時之安全，此類使用率低之設施，而乏人問津，形同虛設。

目前針對無障礙環境的研究大多為使用需求方面的調查，對於無障礙環境設置的合適度問題，似乎沒有這方面的研究報告，無障礙環境的坡道設計偏向於一致性，所有障礙類別皆為同一標準，並未依障礙類別分別設置。本研究將探討不同坡度的坡道對視障學生與正常學生步態之影響，探討無障礙環境之坡道的坡道設置是否適合視障學生？希望透過實驗結果分析，提供無障礙環境之坡道的坡度選擇之參考，使其能更符合視障學生的需求，協助視障者獨立自主的能力。

第三節 研究動機

視障者在日常生活中有許多的不便，其中最基本的走路就有相當的困擾。因其本身缺乏視覺能力，對於週遭環境的不確定，走路可說是舉步維艱。往往要借助多項協助，如輔助器材（如手杖）、別人協助牽引、導盲犬等。而在日常生活設施中，各項無障礙環境設施，如坡道、扶手、導盲磚、室內出入口等設施就非常重要。國內也有多項設施專為身心障礙者而設立，如根據殘障福利法（1990）第二十三條之規定，新建者須設置便於殘障者行動及使用之設備，而舊有不合規定者亦需逐年（五年內完成）改善。根據吳武典等（1992）針對障礙學生對「無障礙的校園環境」之需求評估研究，各類障礙學生對現存環境障礙的感受雖依其障礙類型不同而有所差異，但不論是學校建築、設備、教學、輔導、或上學的交通工具方面，均有相當比例的學生反應障礙存在的事實，並迫切需求改善。在視障學生的反應中，對有階梯但無坡道之需求比例高達 46.2%，由此可知，視障學生對坡道取代階梯有相當之需求。

依建築技術規則建築設計施工篇第十章公共建築物行動不便者適用設施條文（1996）中，第 167 條（設置目的）為便利行動不便者進出使用，公共建築物應依本章規定設置各項無障礙設施。第 171 條（坡道）供殘障者使用之坡道，其坡度不得超過 1：12。供殘障者使用之內外通道走廊有高低差時亦同。前項坡道、通路、走廊之高低差未達 75 公分者，其坡度不得超過以下之規定：高低差介於 51—75cm，坡度高長比例不得超過 1/10；高低差介於 36—50cm，坡度高長比例不得超過 1/9；高低差介於 26—35cm，坡度高長比例不得超過 1/8；高低差介於 21—25cm，坡度高長比例不得超過 1/7；高低差介於 13—20cm，坡度高長比例不得超過 1/6；高低差介於 9—12cm，坡度高長比例不得超過 1/5；高低差介於 7—8cm，坡度高長比例不得超過 1/4；高低差低於 6cm，坡度高長比例不得超過 1/3。

但此規定設計之坡道，設計規定是以坡度高低差來界定坡道之坡度，適用所有障礙類別，並未區分不同障礙類別之需求。對無法清楚觀察到眼前事物的視障學生而言，坡道坡度設計的適合與否，直接影響到其步態之穩定性，並嚴重威脅其行走之安全。並在考量坡度行走之安全性問題，下坡行走比上坡行走更容易發生踩空或跌倒之意外，選擇較具危險性之下坡行走，為主要研究方向。

第四節 研究目的

本研究主要研究目的如下：

一、探討視障學生與正常學生下坡行走時步態參數之差異，步態參數研究項目包括步態週期時間、站立期時間、擺動期時間、跨步步長、步行速度、

站立期時間百分比、擺動期時間百分比、步長與腿長比例及步頻。

二、以坡度改變對視障學生及正常學生下坡行走時步態的影響，探討適合視障學生下坡行走之坡道坡度。

第五節 研究範圍

本研究之以視障學生中之全盲生並且未伴隨其他特殊障礙者為主要研究對象，而本研究所指之步態為往下行走於不同坡度坡道所得之步態參數資料，不屬於此範圍之應用宜謹慎。

第六節 名詞解釋

一、視覺障礙：本文所提之視障學生，是依教育部（民 91）修訂之「身心障礙及資賦優異學生鑑定標準」第三條第二項第二款所稱視覺障礙，指由於先天或後天原因，導致視覺器官之構造缺損，或機能發生部分或全部之障礙，經矯正後對事物之視覺辨認仍有困難者；其鑑定標準如下：

（一）視力經最佳矯正後，依萬國式視力表所測定優眼視力未達 . 三或視野在二十度以內者。

（二）無法以前款視力表測定時，以其他方式測定後認定者。

二、步態（Gait）：指步行時由一腳觸地至同一腳再觸地的過程中，人體身體所表現的動作行為(Michael, 1991)。

（一）步態週期（Gait Cycle）：由一腳觸地至同一腳再觸地的時間，分為站

立期 (Stand phase) 擺動期 (Swing phase), 其中又可細分為以下幾個關鍵期 : 著地開始 (Initial contact) 轉移重量 (Loading response) 站立中點 (Mid stance) 站立結束 (Terminal stance) 擺動預備 (Pre swing) 擺動開始 (Initial swing) 擺動中點 (Mid swing) 擺動結束 (Terminal swing)

(二) 站立期 (Stand phase) : 由一腳觸地至同一腳離地的時間。

(三) 擺動期 (Swing phase) : 由一腳離地至同一腳觸地的時間。

(四) 跨步步長 (Stride length) : 由一腳觸地至同一腳再觸地的距離。

(五) 踏步 (Step) : 由一腳觸地至另一腳再觸地的動作。