

獨輪車騎乘輔助器設計與檢測

韋念慈¹ / 李建勳² / 涂瑞洪¹

國立屏東大學¹ / 屏東縣加祿國小²

摘要

平衡為獨輪車中動作技能中的關鍵因素，初學者經常因失去平衡而摔倒，產生心理的恐懼，甚至放棄學習。本研究目的主要研發一組保有獨輪車之騎乘特性，同時又能大幅降低騎乘困難度之獨輪車騎乘輔助器並檢驗受試者使用後之滿意度。所研發的輔助器期望可降低運動傷害發生機率與心理的恐懼感，讓學習者能有效地練習獨輪車的操作技能。研究以國小學童為實驗對象，透過實際體驗輔助器後再以滿意度與意見調查表為工具進行效果檢測，調查內容包括：效益性、安全性、便利性三個向度。檢測結果顯示在效益性、安全性、便利性三個向度數上，選填「非常符合」至「符合」以上者超過50%的比例。顯示本研究所開發的獨輪車騎乘輔助器，具有降低獨輪車之學習難度，同時保有獨輪車之騎乘技能的特色。

關鍵字：滿意度、運動技能、平衡。

通訊作者：涂瑞洪

E-mail：tu.juihung@gmail.com

壹、緒論

一、問題背景

獨輪車 (unicycle) 又稱為一輪車或單輪車，它是一種只有一個輪子、曲柄、踏板與坐墊，並沒有握把的腳踏車，是一種全身肌肉參與的運動，因此騎乘一輪車可以讓全身的肌肉得到均衡的發展。早期只能在馬戲團、街頭藝人、雜耍表演中才能看到的特技表演才會騎乘，現今有許多小學中推廣獨車運動學生可以做到，並與其他體育項目結合（跳繩、扯鈴、舞龍、會旗進場、…等）發展出多樣的表演。

日本、大陸、台灣以及歐美等地國家大力獨輪車運動推廣而有的成就，目前也有許多學校積極發展獨輪車運動，並引進課堂中進而發展為學校本位課程。甚至獨輪車運動取得各級不同的證照和教師研習，不僅是休閒、越野、公路行駛等，都已是很普及的運動及娛樂或交通工具。獨輪車是訓練腦平衡與協調、毅力及心理方面，由於獨輪車在操作困難須練習一段時間才可以操作自如，開始有許多對獨輪車者創新獨輪車器材，使學習者更容易上手騎乘獨輪車之外，也顧慮安全性問題，經過多年的創新設計，目前獨輪車已經發展出多種型式。

久保景子與太田昌秀(2009)指出獨輪車是一項複雜的活動，極需平衡能力，但只要花費多一點的時間學習必定會有效果，就算是幼兒也被證實能習得這樣的技能。盧蘇偉(2010)指出，獨輪車只有一個點立足於地面上，必需用全身的協調動作讓它維持平衡，學會獨輪車，平衡感自然就會變好，因此本研究目的在於探討獨輪車運動對於輔助器材設計作為日後之參考。

目前市場上獨輪車有不同各式各樣的輔助輪器材，針對市面上現有之輔助輪（圖1）進行了解分析構造，輔助器材使用者在操作上改變平衡原理的作用之功能，無法在運動過程中改變姿勢，反而更限制自由度運動控制範圍，影響了使用者的學習技能。更進一步針對國內現有獨輪車騎乘輔助系統的專利進行分析（圖2），A 獨輪車之練習結構（廖學金，2011，中華民國專利第 M424289U1 號）、B 輔助輪組件及使用該輔助輪組件之獨輪車（趙慧玲、黃信福、黃偉峻，2011，中華民國專利第 M424290U1 號）、C 獨輪車平衡訓練裝置（廖學金，2011，中華民國專利第 M428120U1 號）、D 獨輪車及其平衡裝置（蔡坤龍、黃偉峻、黃信福、黃裕哲、陳東城，2010，中華民國專利第 201213188A1 號），顯示於平衡裝置為主，經搜尋專利資料庫有關獨輪車輔助輪之專利共有四項。構造及裝置專利相關文獻進行功能與結構上做分析（表1）。

經由以上文獻探討可瞭解，獨輪車之練習結構、輔助輪組件及使用該輔助輪組件之獨輪車、獨輪車平衡訓練裝置、獨輪車及其平衡裝置共有四項專利，顯示於平衡裝置為主，輔助器系統以輔助輪前後為設計，有效支撐以及維持平衡效果。本研究期望以獨輪車運動學習技能為出發點，根據四項專利做分析出幾點做歸納整理：

(1)一體成形，無法卸下輔助輪，該原有的獨輪車樣貌，不符合經濟效應。(2)使用者會過度依賴輔助輪，減低學習的效果。(3)不是以獨輪車學習技能出發為觀點，前後左右輔助輪所構成，都抵住了平衡原理的作用。(4)在調整高度方面還未任何專利研發出來。(5)輔助輪以固定式和活動式做為滑輪，而輪子的大小都是無法作更換作用。因此，開發一組獨輪車騎乘輔助器之設計研發，將此設計開發成一具有安全性及可不影響原有獨輪車騎乘技巧技能。



獨輪車輔助輪-1



獨輪車輔助輪-2

圖 1 市售獨輪車騎乘輔助器材圖

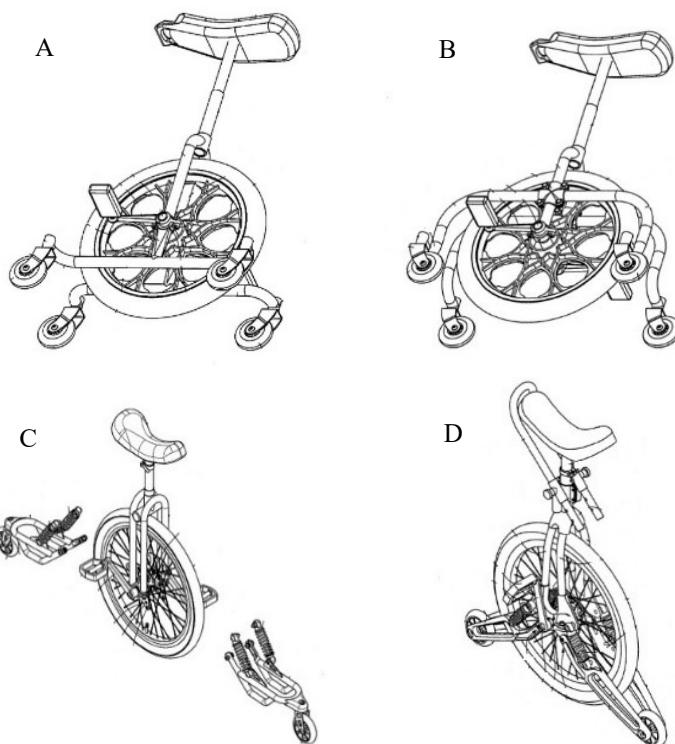


圖 2 獨輪車騎乘輔助系統專利示意圖

表 1

獨輪車騎乘輔助器專利分析表

專利 項目內容	獨輪車騎乘 輔助器專利-I	獨輪車騎乘 輔助系統專利-II	獨輪車騎乘 輔助系統專利-III	獨輪車騎乘 輔助器系統專利-IV
輔助輪幾個 和位置	四個輔助輪 (前後左右)	四個輔助輪 (前後左右)	兩個輔助輪 (前後)	兩個輔助輪 (前後)
騎乘 困難度	大幅降底	大幅降底	保持困難度	保持困難度
自由度	0	0	2	2
輔助輪	固定式	固定式	活動式	固定式
是否 可拆式	是	是	是 (獨輪車特製)	否
是否調整高 度或方向	否	可調整方向	否	否
是否 防避震器	否	否	是	是
安全性	高	高	低	低

二、研究目的

本研究係關於一種獨輪車騎乘輔助器之設計研發，其主要功能在使用者騎乘獨輪車時，可以多一個支撐的力量，並且提高學習效果，增進騎乘過程中的安全性。由於新增的滑輪是可旋式，因此，使用者可以自行控制方向。而本研究讓使用者在訓練過程中利用此輔助器以運動技能的觀點出發，透過輔助器的設置可有效降低學習的難度，減少運動傷害機率，讓使用者能有效地練習獨輪車的操作技能，來達到學習效果。

研究目的主要研發一組保有獨輪車之騎乘特性，同時又能大幅降低騎乘困難度之獨輪車騎乘輔助器，並檢驗其效果。

貳、研究材料與方法

一、研究材料

本創作係為一種獨輪車學習輔助器（圖 3），包括：一車架，係於上方設有座椅之座桿，車架上設有一輪軸供樞接橋接座連接桿件，該桿件對應地面設有可以抵靠地面之活動式滑輪，並且輪軸兩側有橋接座連接兩桿件組，該輔助器組由桿件所構成，利用滑輪與鋼架建構為主要材料，在設計輔助器之機構設計時，將分為三種元件組成，一種為輕量化設計（圖 4）、快拆式快設計（圖 5）及後輪旋轉機構（圖

6)。透過前述的設計其主要功能在使用者騎乘獨輪車時，藉以協助使用者學習騎乘獨輪車，並且提高學習效果，同時增進騎乘過程中的安全性，可以有效排除學習者往後傾倒的學習壓力的機構。



圖3 獨輪車學習輔助器圖



圖4 輔助器全視圖



圖5 快拆式設計圖



圖6 活動式滑輪圖

二、研究方法

所設計的獨輪車騎乘輔助器以實際檢測方式，用於國小學童未曾騎乘獨輪車之體驗，透過實際體驗輔助器後再以滿意度與意見調查表為工具進行效果檢測，調查內容包括：效益性、安全性、便利性三個向度。

(一)場地配置：本研究獨輪車騎乘輔助器之體驗場地以籃球半場為範圍，測試模式可分為獨輪車與輔助器。

(二)受試者：檢測對象以國小為主要針對加祿國小、內獅國小、楓港國小、楓林國小、丹路國小、草埔國小、僑勇國小等七所國小中、高年級學童為主要受試者。

(三)實驗流程：本研究檢測方式為傳統的上車扶牆練習或是以輔助欄杆、雙人合作

學習方式進行。檢測內容為獨輪車與輔助器，各騎乘10公尺來回進行測試(圖7)。學童進行體驗後，立即給予填寫問卷(圖8)。



圖 7 檢測過程騎乘輔助器圖



圖 8 填寫問卷過程

三、資料分析

本研究問卷調查回收後，以 SPSS12.0 for Windows 統計套裝軟體進行資料處理，以描述性統計分析受試者體驗輔助器後之滿意度與相關參數。

肆、結果與討論

一、結果

(一) 受試者背景資料分析

根據回收之有效樣本215份進行分析檢測參與者背景資料統計分析，其包含年齡分析「8歲」有1人，佔全體檢測樣本0.5%；「9歲」有22人，佔全體檢測樣本10.2%；「10歲」有61人，佔全體檢測樣本28.4%；「11歲」有44人，佔全體檢測樣本20.5%；「12歲」有77人，佔全體檢測樣本35.8%；「13歲」有10人，佔全體檢測樣本4.7%。性別分析男生128人、女生87人。國小年級分析「三年級」有32人，佔全體檢測樣本14.9%；「四年級」有55人，佔全體檢測樣本25.6%；「五年級」有49人，佔全體檢測樣本22.8%；佔最多比例為「六年級」有79人，佔全體檢測樣本36.7%。一般腳踏車分析「會」有211人，佔全體檢測樣本98.1%；「不會」有4人，佔全體檢測樣本1.9%。主要以未曾騎乘獨輪車學童，佔全體檢測樣本100%。根據上述分析結果得知，檢測對象全體215人之樣本特性；在年齡以12歲最多；以性別而言男生佔最多比例多於女生；在國小年級而言「六年級」學生居多；本研究參與這項檢測都是未曾騎乘過獨輪車的學生；而在當中會騎一般腳踏車占據「98%」為最多，有效幫助獨輪車騎乘輔助器並給予相關建議。

(二) 獨輪車騎乘輔助器檢測滿意度分析

分析檢測過後檢測者對於該輔助器效益是否帶來學習效果，滿意度選項包括有：效益性（4題目）、安全性（3題目）、便利性（3題目）等向度，問卷題目共

十題。問卷平均選擇「非常符合」為5分；選擇「符合」為4分；選擇「有時符合」為3分；選擇「不符合」為2分；選擇「非常不符合」為1分，總平均數據為41.7落在「非常符合」（表2），顯示本研究所開發的獨輪車騎乘輔助器對於國小學童是有幫助。目前是第三代的開發模型，尚有改進的空間，本研究依據國小學生的實際操作給予建議再將輔助器進行修正，讓輔助器能夠更符合實際的需求，提升學童對於獨輪車騎乘輔助器的滿意度。

表2
問卷總得分統計表

選擇	人數	百分比（%）
非常不符合1~10分	1	0.5
不符合11~20分	6	2.9
有時符合21~30分	18	8.3
符合31~40分	47	22.8
非常符合41~50分	141	65.6
總和	215	100

由圖9可看出國小學童騎乘輔助器體驗過程中，對效益性、安全性、便利性向度數據都是「非常符合」至「符合」之間占據一半的比例。如用輔助器材方式進行訓練是對不會騎獨輪車的學生會產生提高效益性，此種效益性的訓練亦有其訓練的成效，也帶來對學習困難者有很大的幫助。

綜合所有的問卷，多數意見皆是針對輔助輪的部分，受試者覺得輔助輪可以針對個人的需求性去調整輪子的大小。有受試者認為可於前面或後面再多增加一組輪子，以增加騎乘的穩定性，這皆是未來修正輔助器之重要參考。未來進行體驗活動時，應在檢測之前準備好護具，請受試者穿戴護具做檢測，以避免運動傷害的造成，並提高檢測的安全性。

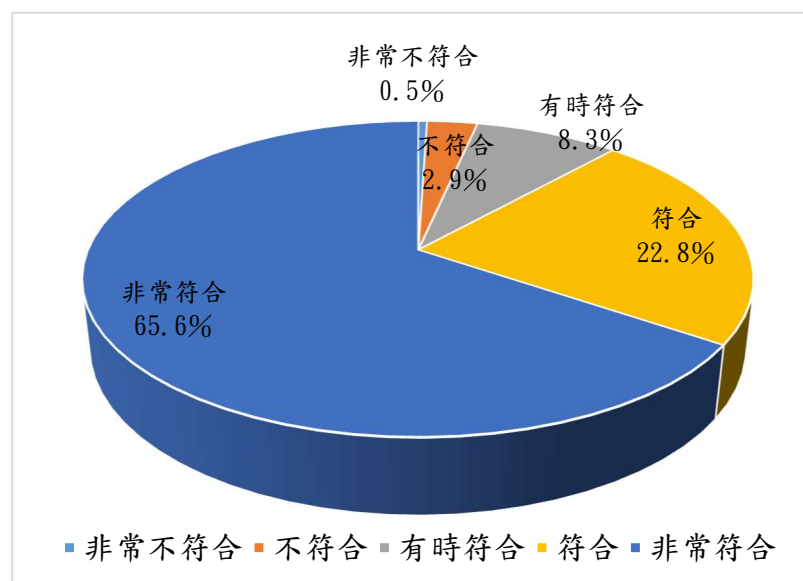


圖9 問卷總得分統計圖

二、討論

針對以上學習者獨輪車騎乘學習過程中，要形成初步的協調動作需要經過不斷的練習，初學獨輪車通常是以相關的輔助器具使其能夠平衡並訓練踩踏前進的感覺，但往往學習過程是漫長且辛苦，若能夠以限制導向的教學法，將器材與場地進行不同的設計，應可幫助受試者進行更有效的學習。進一步探討騎乘獨輪車之初學者如何透過練習，哪些因素會影響學習過程中的協調型態？Newell (1986)以限制的觀點來看協調與控制，提出動作表現乃有機體(organism)、環境(environment)、工作(task)三者互相影響下的產物，這個觀點強調了運動學習或發展會因此三種限制而產生不同的運動表現，也可能產生不同運動協調形式。而此透過這次研究輔助器材，雖然沒有辦法快速地呈現的表現上，但是在問卷總得分表的分析上卻發現有顯著的幫助。未來輔助器研究方向能針對教學傳統練習和工作限制練習部分，而學會騎乘獨輪車的重點，進而學會騎乘獨輪車。未來研究實驗操作上對獨輪車技能要點中的物理限制、騎乘時輔助器材使用上問題等，無論在學習技能和器材設計都有所突破和創新，期許對學習獨輪車的成效有助益，因此在長時間練習對不會騎乘獨輪車的學習者。

伍、結論與建議

一、結論

從研究結果之相關數據，顯示獨輪車騎乘輔助器對於學童的學習效果有一定的幫助，將其創新輔助器融入教學，對初學時的難度有減低的效果，同時更具效益性、安全性、便利性。透過本研究所開發之輔助器，讓學童在學習獨輪車時有更佳的選擇。

二、建議

本研究所研發的輔助器，在活動式輔助輪的大小尺寸的設計需求進行相關的調配，如：輔助器材質上對地板的撞擊力道所能受的力量，以及材質的使用上可以多久，都是要在進一步來做分析，才能夠在學習上更加安全又便利。在未來針對學習困難者以傳統學習和輔助器學習的曲線做研究發展，並幫助學習困難者都能騎乘獨輪車。

陸、參考文獻

- 蔡坤龍、黃偉峻、黃信福、黃裕哲、陳東城（2010）。獨輪車及其平衡裝置。中華民國專利第201213188A1號。
- 廖學金（2011）。獨輪車之練習結構。中華民國專利第M424289U1號。
- 趙慧玲、黃信福、黃偉峻（2011）。輔助輪組件及使用該輔助輪組件之獨輪車。中華民國專利第M424290U1號。
- 廖學金（2011）。獨輪車平衡訓練裝置。中華民國專利第M428120U1號。
- 獨輪車輔助輪-1。取自<http://www.kebixin.com/product.php/143.html>。
- 獨輪車輔助輪-2。取自<http://www.nce168.com/blog/?p=16731>。
- 盧蘇偉（2010）。一輪車運動對感化教育少年自我概念的影響（未出版之碩士論文）。國立臺北大學，台北市。
- 久保景子、太田昌秀（2009）。幼兒の一輪車における形態発生を基にした伝承論。日本体育学会大会予稿集，60，217。
- Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination. In M.G. Wade & H. T. A. Whiting (Eds.), *Motor development in children: Aspects of coordination and control* (pp. 341-361). Amsterdam: Martius Nijhoff.