

長版蛙鞋與短版蛙鞋應用於女大生捷泳教學之成效

葉子誠^{1*}、蔡家福²、蕭新榮¹、張甄玲¹

¹ 靜宜大學體育室

² 東海大學體育室

摘要

本研究目的在探討長版蛙鞋與短版蛙鞋教具輔助捷泳教學之學習成效。研究對象為靜宜大學大一新生必修基礎游泳課程之一般學生共 57 人。研究前每位受試者需完成前測 25 及 50 公尺捷泳打水及捷泳，隨機分為一般組、短蛙組與長蛙組進行十二週的捷泳教學，所得數據以成對樣本 t 檢定，分析同組別前、後測驗成績之差距；以獨立樣本 t 檢定，分析不同組別後測成績之差異。研究結果：同組別 25 及 50 公尺捷泳運動表現，後測成績平均數皆優於前測平均數；而不同組別間，25 公尺的捷泳後測成績以短蛙組之平均數成效最佳、50 公尺的捷泳後測成績以長蛙組之平均數成效最佳。研究結論：經過十二週捷泳教學後，各組皆能提升捷泳運動表現。短蛙組在 25 公尺的捷泳表現，會比長蛙組與一般組獲得更好的學習成效；而長蛙組在 50 公尺的捷泳表現，會比短蛙組與一般組獲得更好的學習成效。

關鍵詞：游泳教學、蛙鞋、捷泳

壹、緒論

一、研究背景

游泳是一種全身性運動，不論是哪一種游泳動作或姿勢都需要核心肌群的參與，在水中前進時為了克服流體阻力 (Susan, 2007)，身上核心肌群都將參與作用力與反作用力，當開始水中前進時身體最容易感受形狀阻力，所產生的擾流進而影響身體協調與平衡 (徐嘉良、陶武訓，2002)，這時需要核心肌群穩定軀幹將能量傳達至肢體，身體活動將由近端控制遠端，提升遠端肢體動作的正確性與穩定性 (劉怡廷、張家豪、林惠婷，2014)，以維持手腳協調與平衡之流線型來減少前後方向之流體壓差，不但有效減少形狀阻力又能增加前進速度 (胡程鈞、蕭新榮、湯文慈，2018)。

近年來游泳訓練著重於水中力量傳導與協調，而不同泳姿所使用的肌群與產生的阻力都不相同，進而產生各種教學與訓練方法，為了幫助學生獲得更好的學習效果，教師會藉由輔助器材來設計課程，幫助學生學習運動技能有更深的一層的體會 (蘇榮立、鄭賀珍、高幸利，2010)。從過去的研究發現，為了強化水中划手與打水時作用力與反作用力所需的肌力與肌耐力，在訓練時會搭配陸上重量訓練器材增進身體機能 (洪櫻花、林玥苎、林素婷，2013)；為了提升 50 公尺自由式速度，針對青少年進行十二週局部核心訓練，以增加下肢與上肢各項肌力與耐力的基礎 (Weston, Hibbs, Thompson, & Spears, 2015)；為了有效維持游泳選手身體在水中的穩定性，嘗試使用衝浪器材訓練提升了背肌與核心肌群能力 (林謙如，2015)。教師運用多元的教學模式搭配設備與器材，不僅改變教學策略也能修正學生學習行為 (林進材，2015)，讓學生獲得更好的學習成效。

進行游泳教學時，因受試者視覺、聽覺的感受器官受限制，就只能依靠本體感覺來感受外在水壓變化情況 (戴彭卉、徐瑞洪，2008)，為了幫助受試者在水中前進時，能加速感受水流變化與身體控制的位置，在教學時會搭配水中教具或輔助器材，提高受試者的學習效果。有學者研究發現水中穿著捷泳負重衣進行 25 公尺訓練，不但能提升肌力與肌耐力，又能提高划手之頻率及划幅 (陳福君、許瓊云、劉強，2015)；藉由手掌穿戴划手板增加面積與阻力，則有助於強化手腕及手臂肌力 (江姿穎、湯文慈，2009)；而穿著短版蛙鞋進行三週密集捷泳教學，對於捷泳打水動作與提升水中前進速度有著重要的影響，且具有一定程度上之效益 (葉子誠、蕭新榮，2019)。蛙鞋種類樣式多，依形狀、大小、長度與寬度知不同而產生不一樣的推進效果 (Zamparo, Pendergast, Terminal, & Minetti, 2006)。因此，本研究嘗試使用長版與短版蛙鞋輔助捷泳教學，觀察學生之學習狀況及成果，期望將研究結果提供大專校院之一般學生及游泳教學相關課程與團隊當作參考。

二、研究目的

本研究對象為靜宜大學大一新生必修基礎游泳課程之一般學生，將其區分為一般組、短蛙組與長蛙組比較分析三組別學習情況，其研究目的如下：

- (一) 探討受試者經過十四週捷泳基礎教學後，捷泳能力是否提升。
- (二) 比較分析一般組、短蛙組與長蛙組經過十二週捷泳基礎教學後，對於提升捷泳能力是否有差異。

貳、研究方法

一、研究對象與時間

研究對象為靜宜大學大一新生必修基礎游泳課程之一般學生，未接受密集游泳訓練。研究期程為：2018 年 2 月 18 日至 6 月 21 日。研究開始第一週需與研究對象說明研究流程及注意事項，經了解並願意簽署個資同意書、基本資料，測量身高與體重，研究第二週與第三週測驗 25 公尺與 50 公尺捷泳打水及捷泳，研究第四週共計 75 人完成前測，依完成前測成績隨機分為三組，進行十二週捷泳基礎教學，研究第十八週共計 57 人完成課程及後測列為研究對象，有 19 人未完成課程及後測不列入研究範圍。基本資料以描述性統計詳如表 1。

表 1

研究對象基本資料

實驗組別	人數 (名)	年齡 (year)	身高 (cm)	體重 (kg)
一般組	19	18.68±0.58	160.18±5.02	52.50±5.45
短蛙組	19	18.95±0.62	160.63±5.23	52.21±5.40
長蛙組	19	18.63±0.60	161.63±4.82	52.84±5.34

二、實驗設計

- (一) 實驗地點：靜宜大學游泳池
- (二) 實驗流程：實驗前三週研究對象需了解實驗流程並願意簽署個資同意書，並完成 25 公尺與 50 公尺捷泳打水及捷泳前測，實驗第四週依完成前測成績隨機分為一般組、短蛙組與長蛙組。練習時間共計十二週、每週一次、每次 120 分鐘，相同教學課程的訓練量，在完成十二週捷泳教學課程後，再實施後測，後測之步驟、內容、場地及器材均與前測相同。上述所示如圖 1。

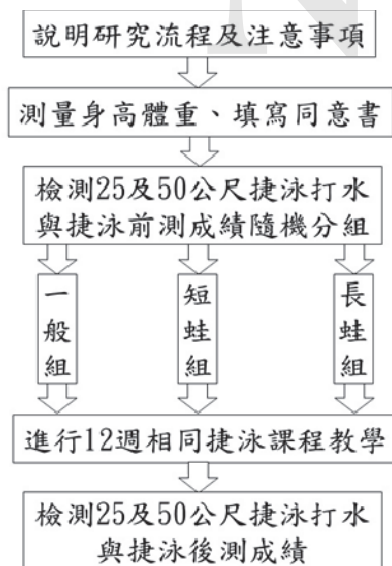


圖 1 實驗流程圖

(三) 課程內容：在設計課程內容時會考量一般學生的體能狀況及前測成績詳如表 2，教學時為了讓每位學生都有足夠的休息時間會採一列同時出發，每一趟練習之最後一人碰觸終點，才開始計時休息時間。在這十二週反覆的教學過程中，為瞭解一般組、短蛙組與長蛙組是否能提升捷泳學習成效，教學者曾是國家代表隊游泳選手，具有國家 A 級游泳教練證與十年以上之教學經驗，針對捷泳打水、划手及換氣等基礎技術，以口頭敘述的方式站在岸邊指導，讓研究對象獲得更好的教學成效。

表 2
研究對象前測成績分組資料

項目	前測平均數		P 值	
25 公尺 捷泳 打水	一般組	36.74±3.38	短蛙組 34.89±3.35	0.4
	一般組	36.74±3.38	長蛙組 35.16±3.25	0.49
	短蛙組	34.89±3.35	長蛙組 35.16±3.25	0.41
25 公尺 捷泳	一般組	31.53±3.45	短蛙組 30.63±2.81	0.43
	一般組	31.53±3.45	長蛙組 30.89±3.18	0.37
	短蛙組	30.63±2.81	長蛙組 30.89±3.18	0.43
50 公尺 捷泳 打水	一般組	78.26±3.28	短蛙組 76.95±4.50	0.39
	一般組	78.26±3.28	長蛙組 75.63±4.45	0.42
	長蛙組	75.63±4.45	短蛙組 76.95±4.50	0.45
50 公尺 捷泳	一般組	74.21±3.98	短蛙組 72.58±4.07	0.45
	一般組	74.21±3.98	長蛙組 71.98±4.06	0.47
	長蛙組	71.98±4.06	短蛙組 72.58±4.07	0.43

前測分組比較結果在 25 公尺捷泳打水，一般組與短蛙組無顯著差異 $p = 0.4$ ；一般組與長蛙

組無顯著差異 $p = 0.49$ ；短蛙組與長蛙組無顯著差異 $p = 0.41$ 。在 25 公尺捷泳方面，一般組與短蛙組無顯著差異 $p = 0.43$ ；一般組與長蛙組無顯著差異 $p = 0.37$ ；短蛙組與長蛙組無顯著差異 $p = 0.43$ 。在 50 公尺捷泳打水方面，一般組與短蛙組無顯著差異 $p = 0.39$ ；一般組與長蛙組無顯著差異 $p = 0.42$ ；短蛙組與長蛙組無顯著差異 $p = 0.45$ 。在 50 公尺捷泳方面，一般組與短蛙組無顯著差異 $p = 0.45$ ；一般組與長蛙組無顯著差異 $p = 0.47$ ；短蛙組與長蛙組無顯著差異 $p = 0.43$ 。研究結果顯示不論是一般組、短蛙組或長蛙組，在 25 公尺或 50 公尺的捷泳或捷泳打水 p value 皆大於 0.05，顯示三組別皆沒有顯著差異。

表 3
教學課程內容表

項目	課程內容	總訓練量
1	8X25 公尺捷泳打水，每一趟休息 30 sec	
2	休息 5 min	
3	8X25 公尺捷泳，每一趟休息 30 sec	
4	休息 5 min	800 公尺
5	4X50 公尺捷泳打水，每一趟休息 60 sec	
6	休息 5 min	
7	4X50 公尺捷泳，每一趟休息 60 sec	

(四) 實驗器材設備

測驗場地為靜宜大學室內游泳池標準 50 公尺，使用游泳教具為蛙鞋 MARIUM MAR-3715 之短版蛙鞋、MARIUM MAR-3716 之長版蛙鞋，測驗及訓練時間使用 SEIKO S-120 之碼表 2 支、MARIUM 電子多功能計時器 MAR-3850 一台。

(五) 資料處理

1. 以成對樣本 t 檢定 (t -test)：比較一般組、短蛙組與長蛙組同組別研究對象，接受十二週相同的捷泳課程訓練，25 公尺與 50 公尺捷泳打水及捷泳前、後測驗成績是否有顯著差異。

2. 以獨立樣本 t 檢定 (t -test)：比較一般組、短蛙組與長蛙組不同組別研究對象，接受十二週相同的捷泳課程訓練，25 公尺與 50 公尺捷泳打水及捷泳前、後測驗成績是否有顯著差異。

參、結果與討論

一、25 公尺捷泳前、後測驗成績之差異

研究發現 25 公尺捷泳打水成績，一般組後測 36.74 ± 3.38 秒優於前測 38.58 ± 3.25 秒；短蛙組後測 34.89 ± 3.35 秒優於前測 38.32 ± 3.77 秒；長蛙組後測 35.16 ± 3.25 秒優於 38.05 ± 3.31 秒，研究結果顯示一般組後測成績優於前測達顯著差異 ($p < .05$)；而短蛙組與長蛙組後測成績優於前測達顯著差異 ($p < .01$)。在 25 公尺捷泳成績方面，一般組後測 31.53 ± 3.45 秒優於前測 33.26 ± 3.02 秒；短蛙組後測 30.63 ± 2.81 秒優於前測 33.42 ± 2.76 秒；長蛙組後測 30.89 ± 3.18 秒優於 33.58 ± 2.95 秒，研究結果顯示一般組後測成績優於前測但未達顯著差異；而短蛙組與長蛙組後測成績優於

前測達顯著差異 ($p < .01$)。上述所示如圖 2

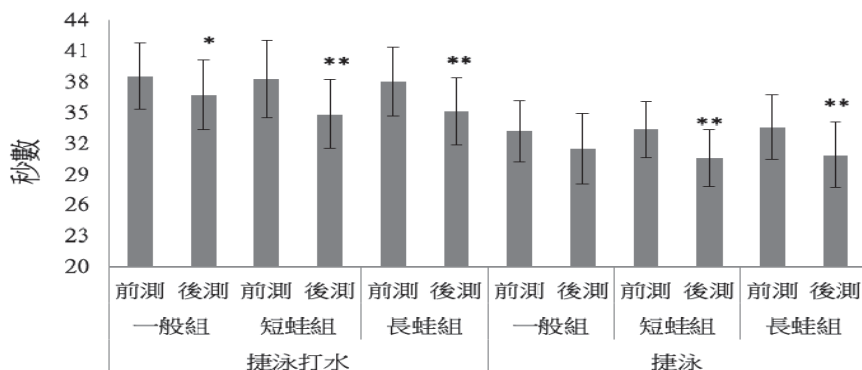


圖 2 25 公尺捷泳成績差異圖

二、50 公尺捷泳打水前、後測驗成績之差異

研究發現 50 公尺捷泳打水成績，一般組後測 80.58 ± 4.23 秒優於前測 78.26 ± 3.28 秒；短蛙組後測 76.95 ± 4.50 秒優於前測 80.95 ± 4.08 秒；長蛙組後測 75.63 ± 4.45 秒優於 80.32 ± 4.42 秒，研究結果顯示一般組後測成績優於前測達顯著差異 ($p < .05$)；而短蛙組與長蛙組後測成績優於前測達顯著差異 ($p < .01$)。在 50 公尺捷泳打水成績，一般組後測 74.21 ± 3.98 秒優於前測 76.11 ± 4.32 秒；短蛙組後測 72.58 ± 4.07 秒優於前測 75.95 ± 4.48 秒；長蛙組後測 71.98 ± 4.06 秒優於 76.21 ± 4.74 秒，研究結果顯示一般組後測成績優於前測但未達顯著差異；短蛙組後測成績優於前測達顯著差異 ($p < .05$)；長蛙組後測成績優於前測達顯著差異 ($p < .01$)。上述所示如圖 3。

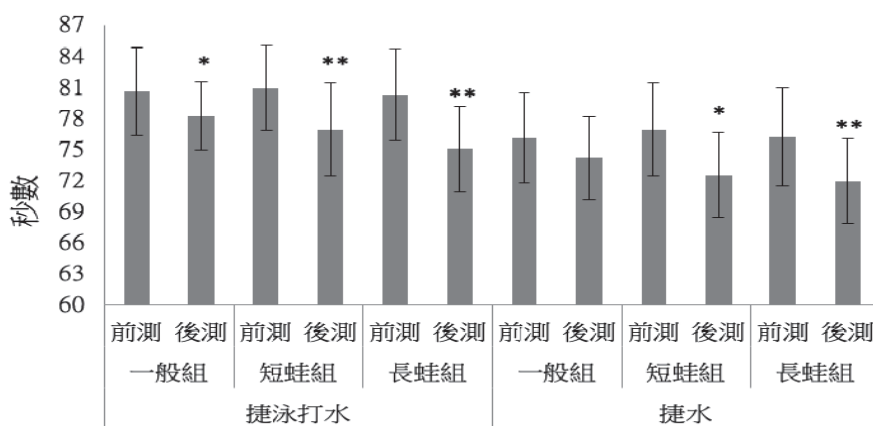


圖 3 50 公尺捷泳成績差異圖

三、同組別前、後測分析結果

研究發現一般組 25 公尺與 50 公尺捷泳成績未達顯著差異，其餘組別不論是 25 公尺與 50

公尺捷泳打水與捷泳，後測成績平均數優於前測成績平均數達顯著差異。研究結果顯示靜宜大學大一基礎游泳課程一般女學生經過十二週的捷泳教學，捷泳速度具有顯著的提升。同組別內容詳如表 4：

表 4
同組別前後測驗成績分析結果

項目	組別	後測平均數	前測平均數	成績差異	P 值	
25 公尺	一般組	36.74±3.38	38.58±3.25	-1.84(4.87%)	.047*	
	捷泳	短蛙組	34.89±3.35	38.32±3.77	-3.43(9.83%)	.002**
	打水	長蛙組	35.16±3.25	38.05±3.31	-2.89(8.21%)	.004**
25 公尺	一般組	31.53±3.45	33.26±3.02	-1.73(5.48%)	.053	
	捷泳	短蛙組	30.63±2.81	33.42±2.76	-2.79(9.17%)	.001**
	捷泳	長蛙組	30.89±3.18	33.58±2.95	-2.69(8.70%)	.005**
50 公尺	一般組	78.26±3.28	80.58±4.23	-2.32(2.96%)	.033*	
	捷泳	短蛙組	76.95±4.50	80.95±4.08	-4.00(5.20%)	.003**
	打水	長蛙組	75.63±4.45	80.32±4.42	-4.69(6.18%)	.001**
50 公尺	一般組	74.21±3.98	76.11±4.32	-1.9(2.56%)	.084	
	捷泳	短蛙組	72.58±4.07	75.95±4.48	-3.37(4.64%)	.01*
	捷泳	長蛙組	71.98±4.06	76.21±4.74	-4.23(5.87%)	.002**

四、不同組別捷泳打水及捷泳後測成績之差異

研究發現 25 公尺捷泳打水短蛙組後測成績平均數比長蛙組快 0.27 秒有 0.77%百分比差距，未達顯著差異、比一般組快 1.85 秒有 5.3%百分比差距，達顯著差異 ($p < .05$)；長蛙組後測成績平均數比一般組快 1.58 秒有 4.49%百分比差距，未達顯著差異，在 25 公尺捷泳短蛙組後測成績平均數比長蛙組快 0.26 秒有 0.84%百分比差距，未達顯著差異、比一般組快 0.9 秒有 2.93%百分比差距，未達顯著差異；長蛙組後測成績平均數比一般組快 0.64 秒有 2.07%百分比差距未達顯著差異。另一方面 50 公尺捷泳打水長蛙組後測成績平均數比短蛙組快 1.32 秒有 1.7%百分比差距，未達顯著差異、比一般組快 2.63 秒有 3.4%百分比差距，達顯著差異 ($p < .05$)；短蛙組後測成績平均數比一般組快 1.31 秒有 1.7%百分比差距，未達顯著差異。而 50 公尺捷泳長蛙組後測成績平均數比短蛙組快 0.6 秒有 0.83%百分比差距，未達顯著差異、比一般組快 2.23 秒有 3.09%百分比差距，達顯著差異 ($p < .05$)；短蛙組後測成績平均數比一般組快 1.63 秒有 2.24%百分比差距未達顯著差異。

研究結果顯示在不同組別後測運動表現，短蛙組在 25 公尺的捷泳表現，會比長蛙組與一般組獲得更好的學習成效，學者張育瑞 (2010) 在研究中指出穿著短蹼蛙鞋不僅能修正打水腿部動作，增加水中前進之速度感，進而找到自己的打水節奏，。而長蛙組在 50 公尺的捷泳表現，會比短蛙組與一般組獲得更好的學習成效，主要是長蛙鞋比短蛙鞋表面積較大，研究對象在水中前進時，核心肌群及腿部前後側肌群需要更多力量對抗水阻來穩定游泳姿勢，提高身體控制力及平衡，增加運動時由核心向四肢及其他肌群的能量輸出 (林季嬋、吳慧君，2009)，進而提高

運動表現，。不同組別內容詳如表 5

表 5
不同組別後測成績分析結果

項目	後測平均數		成績差異	P 值	
25 公尺 捷泳	一般組	36.74±3.38	短蛙組 34.89±3.35	+1.85(5.3%)	.05*
	一般組	36.74±3.38	長蛙組 35.16±3.25	+1.58(4.49%)	.075
	短蛙組	34.89±3.35	長蛙組 35.16±3.25	-0.27(0.77 %)	.43
25 公尺 打水	一般組	31.53±3.45	短蛙組 30.63±2.81	+0.9(2.93%)	.19
	一般組	31.53±3.45	長蛙組 30.89±3.18	+0.64(2.07%)	.28
	短蛙組	30.63±2.81	長蛙組 30.89±3.18	-0.26(0.84%)	.39
50 公尺 捷泳	一般組	78.26±3.28	短蛙組 76.95±4.50	+1.31(1.7%)	.15
	一般組	78.26±3.28	長蛙組 75.63±4.45	+2.63(3.4%)	.022*
	長蛙組	75.63±4.45	短蛙組 76.95±4.50	- 1.32(1.7%)	.18
50 公尺 打水	一般組	74.21±3.98	短蛙組 72.58±4.07	+1.63(2.24%)	.1
	一般組	74.21±3.98	長蛙組 71.98±4.06	+2.23(3.09%)	.045*
	長蛙組	71.98±4.06	短蛙組 72.58±4.07	-0.6(0.83%)	.31

肆、結論與建議

一、結論

(一) 完成十二週捷泳教學課程之大一一般女學生，不論是一般組、短蛙組與長蛙組在 25 公尺與 50 公尺捷泳打水或徒手捷泳後測運動表現優於前測，而穿著蛙鞋之短蛙組與長蛙組後測運動表現優於一般組後測運動表現。在教學過程研究對象因蛙鞋面比腳掌面大，比較容易感受自身錯誤動作導致水阻變大，教師能即時提醒並啟發學生思考，在準備下一趟出發時能改善，進而提升捷泳速度。

(二) 短蛙組在 25 公尺的捷泳學習成效最好，主要是短版蛙鞋比長板蛙鞋面積較小，在後測運動表現時，能以較快的打水頻率與速度完成測驗距離；而長蛙組在 50 公尺的捷泳學習成效最好，主要是長版蛙鞋比短板蛙鞋面積較大，對抗水阻時需要更多腿部肌力及肌耐力，在後測運動表現時，後 25 公尺身體續航力優於短蛙組。

二、建議

本研究針對靜宜大學女學生大一捷泳課程之教學成效，但仍需更多的實驗來驗證其效益，對於後續的研究可針對不同年齡層、不同性別與不同泳式，進行游泳教學或訓練相關課程之研究，更能了解長板或短蛙蛙鞋輔助游泳課程之效益。

參考文獻

- 江姿穎、湯文慈 (2009)。划手板於游泳自由式訓練之應用。**大專體育**，**100**，129-136。
- 林季嬋、吳慧君 (2009)。核心肌力訓練對運動表現之探討。**文化體育學刊**，**8**，23-30。
- 林進材 (2015)。**精進教師課堂教學的藝術與想像：教學與學習的寧靜革命**。臺北市：五南圖書出版。
- 林謙如 (2015)。一週短期衝浪訓練對大學游泳選手之效果。**運動教練科學**，**50**，11-22。
- 洪櫻花、林玥初、林素婷 (2013)。游泳重量訓練實務之應用。**國立虎尾科技大學報**，**31(4)**，119-129。
- 胡程鈞、蕭新榮、湯文慈 (2018)。游泳生物力學理論與應用。**靜宜體育**，**11**，1-11。
- 徐嘉良、陶武訓 (2002)。淺談水中阻力在游泳運動所扮演的角色。**大專體育**，**58**，149-154。
- 張育瑞 (2010)。短蹼蛙鞋應用於游泳教學之效應。**運動與遊憩研究**，**5(2)**，110-115。
- 戴苡卉、徐瑞洪 (2008)。游泳與水感之探討靜宜體育。**中華體育季刊**，**22(1)**，89-96。
- 陳福君、許瓊云、劉強 (2015)。捷式負重衣設計及其對 25 公尺游泳運動表現之影響。**運動表現期刊**，**2(1)**，31-35。
- 劉怡廷、張家豪、林惠婷 (2014)。不同強度核心肌群訓練對運動表現的影響。**中華體育季刊**，**28(2)**，117-123。
- 葉子誠、蕭新榮 (2019)。短版蛙鞋介入捷泳教學之成效研究。**淡江體育學刊**，**22**，43-55。
- 蘇榮立、鄭賀珍、高幸利 (2010)。羽球悅趣化輔助教學設計。**嘉大體育健康休閒期刊**，**9(3)**，215-220。
- Susan, J. (2007). *Basic biomechanics* (5th ed.). Boston: McGraw-Hill.
- Weston, M., Hibbs, A. E., Thompson, K. G., & Spears, I.R. (2015). Isolated core training improves sprint performance in national-level junior swimmers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *10(2)*, 204-210.
- Zamparo, P., Pendergast, D. R., Terminal, A., & Minetti, A. E. (2006). Economy and efficiency of swimming at the surface with fins of different size and stiffness. *European Journal of Applied Physiology*, *96(4)*, 459-470.

The Research of Applying Short Fins to College Female Students in Crawl Stroke Swimming Courses

Tzu-Cheng Yeh^{1*}, Tian-Fuh Tsay², Hsin-Jung Hsiao¹ and Chen-Lin Chang¹

¹Office of Physical Education Instructor, Providence University

²Office of Physical Education Instructor, Tunghai university

Abstract

This thesis focuses on the learning result of whether long fins and short fins are supportive in crawl stroke teaching. Research subjects are the 57 freshmen taking basic swimming required courses in Providence University. All the examinees were required to complete both 25 and 50 meters crawl stroke swimming kicking and unarmed pre-tests. The examinees would be randomly divided into three groups: general group, short fins group and long fins groups, and all the them received 12 weeks of crawl stroke swimming courses. All statistics collected would be tested in paired t samples in order to analyze the scores differences between pre-tests and post-tests of a same group. Meanwhile, individual sample t tests would be applied to analyze the differences between post-tests in different groups. **Research outcome:** The post-test average scores are better than pre-test average scores in both 25 and 50 meters crawl stroke swimming. Moreover, the short fin group earned the best average post-test score in 25 meters crawl stroke swimming among all groups; while the long fin group received the best average post-test score in 50 meters crawl stroke swimming. **Research conclusion:** After 12 weeks of crawl stroke swimming courses, all the groups are able to improve their performances. In terms of the 25 meters section, short fin group obtained better learning result than the long fin group. As for the 50 meters section, long fin group attained superior learning result.

Key Words: swimming courses, fin, crawl stroke kicking