

# 拳擊運動技能測驗項目之編製研究

## 摘 要

顏世嘉

本研究的目的：

一編製拳擊運動技能測驗代表性項目

二應用選出的代表性項目，編製預測拳擊運動技能之多元迴歸方程式，作為預測拳擊運動技能及評價教學的依據。

以台灣省立體育專科學校二十名拳擊專長課程之學生為受測對象，每人分別接受15項測驗，所得資料以威杜法(Wherry-Doolittle)多元相關選擇迴歸方程式，研究結果為：

一選出最具代表性項目為

雙手直擊(第十一項)

二測驗組合後之效度為.6232

三編製之多元迴歸方程式為：

$$\bar{X}_e = 4.0392 X_{11} + 952.16$$

四依據選出之代表性項目，得到方程式為：

1.標準差迴歸方程式

$$\bar{Z}_e = .6232 Z_{11}$$

2.原始分數迴歸方程式

$$\bar{X}_e = 4.0392 X_{11} + 952.16$$

五方程式之效度係數為.6232

六原始分數迴歸方程式之標準估計誤差為50.43

七經選出最具代表性的測驗項目，與肌力、敏捷、反應、空間知覺及肌耐力有關，證實在拳擊運動競賽時，欲制敵機先，擊敗敵手，取得主動地位，必須具備最具攻擊力的雙手直擊攻擊能力，以為克敵制勝最為有利的拳路。然經威杜法選項後，僅選擇一項，且其標準估計誤差為50.43，似乎在運用上有商榷的必要。

# 第一章 緒 言

## 一、研究動機

體育評價的方法有相對性的和絕對性的二種。絕對性的評價方法，因可以利用物理的度量衡單位（公尺、公斤、秒）直接度量，例如田徑、游泳、舉重等項目，其水準的高低，可由測驗或測量的結果，判分優劣，且能達到客觀評量的效果。但某些項目必須採用相對性評價方法，例如球類、柔道、拳擊等，因無法應用絕對性的評價方法，因此通常需視個人在團體中與其他份子的相對地位給予評價，這種方法無法客觀顯示其水準，即使其相對地位或名次甚高，並不能斷然表示其水準亦高。

拳擊技能測驗方法繁多，但是否均屬有效適用，或一種測驗方法是否適用於不同人種或年齡層，則不無檢討的餘地。在今日科學時代，事事務求真實，體育測驗亦復如此，才不致落於土法鍊鋼，依樣劃葫蘆之譏。一種良好的測驗必須能忠實地測驗出受測者真正能力和技術，甄別受測者技術水準，藉此發掘人才，進而將所得結果，做為擬訂訓練計劃的依據，才不致事倍而功半。

有關運動能力測驗項目編製之研究，在國內普查文獻，除棒球、桌球、羽球、橄欖球等基本運動能力測驗外，有關運動技能之編製，其他尚不多見，拳擊一項更付厥如，為使所實施之測驗能適切有效運用，研究發展一種精簡有效的拳擊技能測驗項目組合，以供有志者選訓拳擊運動選手的參考，實屬必要，此為筆者從事本研究之動機。

## 二、研究目的

本研究的目的是有二：

- (一)以測驗所得資料，應用威杜法（Wherry-Doolittle）<sup>(3)</sup>選擇具代表性之拳擊技能測驗項目。
- (二)依據所選擇之測驗項目組合，編製拳擊基本運動技能之多元迴歸方程式，作為預測拳擊技能及評價教學的依據。

## 三、名詞釋義

### (一)跳繩訓練：

在拳擊項目中，跳繩補助訓練尤為重要，不但能增強體力與耐力，更能促進手脚的配合，同時也能增加兩腳快速的移動能力，其功效與跑步相似，但跳繩不為風雨所阻，故為拳擊訓練之重要項目。

### (二)手靶訓練：

教練或訓練員戴上皮製手靶手套（coach mitt），運用訓練術語指示不同情況之變化，令選手以其自然的反應，打出自己編配之各種拳路。

### (三)砂袋訓練

在美國拳擊界又稱重量袋（heavy bag），為拳擊訓練必備之器材，既可增強拳抵觸面之硬度，又可加強出拳的勁力。

### (四)梨形球訓練：

誠如梨的形狀，又稱速度球 ( speed ball )，懸吊於平板板之中間，經打擊後有高速持續的反彈作用，能增進拳手視覺的靈敏度以及正確出擊的能力。

(五) 彈性球訓練：

又稱彈簧球或訓練袋 ( training bag )，練習的作用與梨形球相似，但打擊之方式不同，練習彈簧球能增進閃躲之動作以及兩腳在地面上快速移動的能力。

(六) 左直拳 ( left straight )：

細分為左短擊 ( jab )、左長擊 ( long straight )，目的在偷擊、突襲，與視測攻擊距離，為拳擊中運用最多的一種打擊方式，一般統稱的 jab，在訓練術語中以 1 ( one ) 代替。

(七) 右直拳 ( right straight )：

右直拳，一般拳擊選手都稱為長拳，是很具威力的一種拳路，使用時機與攻擊之距離，往往跟左直拳有密切之關係。左右直拳連擊術語一般以 1·2 ( one two ) 代替。

(八) 鉤拳 ( hook )：

分為左、右鉤拳，手臂以前平屈之姿勢向目標揮擊。

(九) 上拳 ( upper-cut )：

亦分為左、右上擊拳，手臂前屈，由下往上鉤擊之動作。

(十) 側移步 ( side step )：

分左側步與右側步，即向左、向右兩方向旋轉或移位之步伐。

(十一) 後縮步 ( back step )：

利用對手向前攻擊時，身體或步伐向後縮移，隨即瞬間反擊的動作。

(十二) 拳擊術語：

拳擊訓練過程中，教練或助手對選手技術指導時的習慣用語，但各人用法編配皆不盡相同。往往在比賽時，為教練給選手技術與戰術指導之暗示。

(十三) 擊倒 ( knock out )：

一般稱為 K.O.。選手比賽紀錄中，K.O 代表擊倒對方之場數。

(十四) 級別：

拳擊以體重分量級，在業餘拳擊規則中，奧運會共分十二個量級。以下為各量級表：

1. 微甲級 ( light fly weight ) 48 kg 以下
2. 輕丁級 ( fly weight ) 51 kg 以下
3. 輕丙級 ( bantam weight ) 54 kg 以下
4. 輕乙級 ( feather weight ) 57 kg 以下
5. 輕甲級 ( light weight ) 60 kg 以下
6. 中丁級 ( light welter weight ) 63.5 kg 以下
7. 中丙級 ( welter weight ) 67 kg 以下
8. 中乙級 ( light middle weight ) 71 kg 以下
9. 中甲級 ( middle weight ) 75 kg 以下
10. 重乙級 ( light heavy weight ) 81 kg 以下
11. 重甲級 ( heavy weight ) 96 kg 以下

12.超重量級 ( super heavy weight ) 96 kg以上

#### 四、研究範圍

本研究係以台灣省立體育專科學校二十名拳擊專長課程之學生為受試對象，其中三專學生十五名、五專學生五名。分別接受本研究擬定的十五項測驗，並以所得資料編製最具代表性的測驗組合。

## 第二章 文獻探討

### 一、因素分析法之歷史回顧

1904年，Spearman研究智力的性質時，提出二因素說，認為在一套測驗中，都包含有一個共同因素，稱為普通因素。接著Thurstone又提出多因素分析的理論與技術，又經Cattile等人的研究發展，因素分析法乃逐漸臻於完善。由於此法在科學研究中佔極重要的地位，本應用於心理學、社會學之研究，後來逐漸推廣至生物學、經濟學方面，進而應用於體育的研究上<sup>(4)</sup>，因素分析法應用於體育研究上，較早時期大都為運動能力的因素分析。

1938年Hutto, E.L. 設計十八種測驗項目以分析運動能力的因素，經多因素分析法處理結果，抽出五項因素<sup>(15)</sup>。

1940年，Caleman, I.W. 設計十一種測驗項目，以分析運動能力的因素，經處理結果，抽出四項因素<sup>(13)</sup>。

同年Larson L.A. 設計十六種肌力測驗項目，以分析肌力因素，結果抽出二項因素，即動的肌力及靜的肌力為肌力因素<sup>(16)</sup>。

1941年，Larson更進一步設計了二十六種肌力測驗項目，以分析肌力的因素，經處理結果，抽出四項，即動的肌力、靜的肌力、全身協調及腹肌力為肌力因素<sup>(17)</sup>。

1952年，野口義之，曾設計二十五種測驗項目，以分析一般運動能力的因素，經處理結果，抽出肌力、動力、身體型態、力學四項為一般運動能力因素<sup>(11)</sup>。

1964年，Fleishman E.A. 設計三十種測驗方法，以分析肌力的構造因素，經處理結果提出動的肌力、靜的肌力和爆發力三因素為肌力因素<sup>(14)</sup>。

1982年，松浦義行等，設計六十六項測驗項目，以比較男、女中學生游泳能力因素構造的差異<sup>(12)</sup>。

### 二、因素分析法在測驗項目選擇上之應用

1976年楊基榮，曾設計二十四種基本運動能力測驗項目，以選擇中小學生實施基本運動能力測驗的代表項目<sup>(1)</sup>。

1976年，莊美玲，曾設計十五種羽球技能測驗項目，以選擇大專生羽球技能測驗項目，結果選擇發短球、對牆高手擊球、長球、對牆低手擊球、抽球、殺球等六項為編製羽球技能測驗項目<sup>(8)</sup>。

1979年，許樹淵等，曾設計二十一種體能測驗項目，以選擇高中體能測驗項目，結果選出握力、四十公尺跑、立定跳遠、推鉛球、立位體前彎、坐位體前彎等六項為具代表性項目<sup>(6)</sup>。

同年，許又設計二十三種體能測驗項目，以選擇體育系學生體能測驗項目，結果抽出40公

尺跑、立位體前彎、垂直跳、一分鐘仰臥起坐、俯臥撐等五項為體育系學生體能測驗之代表性項目(7)。

1981年，黃永賢，曾設計十六種棒球運動能力測驗項目，以編製具代表性之棒球運動能力測驗項目，結果抽出棒球擲遠，穿梭跑、垂直跳三項為最具代表性之項目(9)。

1982年，劉亞文曾設計十八種桌球運動能力測驗項目，以編製桌球運動能力測驗項目，結果選出連續正手殺球、左右側跳、推擋球、正手殺球四項為最具代表性之項目(10)。

有關因素分析法應用於體育研究上，就所獲資料，臚列如上。綜觀上列文獻，因素分析法有應用於基本運動能力因素的分析，有應用於運動能力或技能測驗項目的選擇上，而應用於後者，就國內而言，拳擊一項尚付闕如，而有效的測驗項目及方法是選訓優秀選手，提高運動水準不可或缺的手段，有鑑於此，筆者乃從事拳擊基本運動技能編製之研究。

### 第三章 研究方法與步驟

#### 一、測驗對象

接受測驗之對象係以台灣省立體育專科學校拳擊專長課程之學生為主，其中三專學生十五人，五專學生五人。

#### 二、選手等級之區分

A級：凡曾當選為國家代表隊及台灣區運動會優勝者。

B級：凡曾代表各縣市參加比賽未獲優勝或參加中學組優勝者。

C級：凡參加過比賽未曾得名或完全未曾比賽者。

#### 三、測驗時間

民國七十二年三月十一日至七十二年三月三十一日止。

#### 四、測驗項目設計

項目設計，係以拳擊基本動作及技術配合運用，利用各種器材的特殊原理編配而成，使得平常訓練課程能遵循這些項目的編配程序，用客觀的測驗方法，求得技術訓練的效果。本研究之測驗項目共分為五大類別，每一種類別包含三種不同的動作項目。

##### (一)、跳繩

1. 單足交替跳。
2. 雙足前後跳。
3. 二迴旋併足跳。

##### (二)、手靶

1. 站立轉身直擊。
2. 左右側步五拳組。
3. 左右直鉤上拳混合七拳組。

##### (三)、砂袋

1. 左右拳直擊三拳組。
2. 進退移步五拳左右直擊。

### 3. 左右直鉤上拳混合連擊。

#### 四、速度球

##### 1. 單手交換擊。

##### 2. 雙手直擊。

##### 3. 左右拳直擊。

#### 五、彈性球

##### 1. 左直拳擊。

##### 2. 進退移步三拳左右拳直擊。

##### 3. 左右直鉤拳三拳組。

#### 五、測驗方法

##### (一) 跳繩：

###### 1. 原理：

運用跳繩之韻律節拍訓練步伐協調活動能力。

###### 2. 場地器材設備：

跳繩乙條，碼錶乙只，利用拳擊枱上或平坦之地面。

###### 3. 方法：

###### (1) 單足交替跳。

以單足跳躍一次，繩向前繞環一週，兩足交替連續跳，測驗一分鐘計算其次數多寡。

###### (2) 雙足前後跳：

雙足依拳擊之步伐及標準姿勢，雙足前後距離約與肩同寬，向前移步跳一次，繩向前繞環一週後，再向後移步跳一次，如此反覆跳，測驗一分鐘計算跳踏次數。

###### (3) 二迴旋併足跳：

雙足合併每跳躍一次，繩向前繞環二週，測驗三十秒計算跳躍次數。

###### 4. 注意事項：

(1) 測驗進行中跳繩如因絆腳停頓，則時間不暫停，得繼續試測，直至時間到為止。

(2) 雙足前後跳，必須前後足分開，不得合併，合併則不計次數。

##### (二) 手靶

###### 1. 原理：

(1) 訓練攻擊目標之準確性，攻擊距離與步伐之協調能力。

(2) 以組拳設計方式，來完成拳擊技能的訓練效果。

###### 2. 方法：

###### (1) 站立轉身直擊：

打擊者立於目標中央，雙臂側平舉後，雙拳收縮至胸前，內肘觸及體側，打擊時180度轉身用左拳直擊右方之目標，右拳直擊左方之目標，連續30秒鐘。

注意事項：①每次打擊必須擊中手靶，始算有效中拳計次。

②必須用直擊不得用觸摸。

###### (2) 左右側移步五拳組：

①左右直拳打擊目標後，即以左鉤拳（L.hook）打擊向左旋轉大約45度後，再立即施左直拳，同時向右橫跨一步轉身90度，以右直拳打擊，如此反覆實施連續一分鐘計算組數。

②採用單手靶實施。

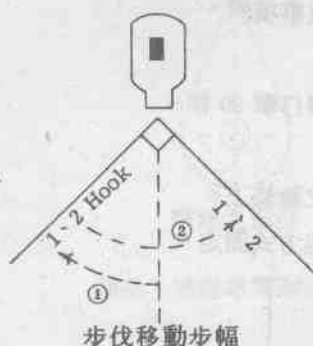
③術語：1,2, Hook, 1,2

注意事項：①於打擊時必須一組五拳皆擊中目標，不得用觸摸，如有一拳未能擊中，則該組拳不計算。

②時間到時，如未能完成一組動作，則該組作廢。

③五拳未達一組時，則目標不得移動。

④不得不移步而原地打擊。



圖一 左右側移步五拳組之步伐方向

(3)左右直鉤上拳混合七拳組

①以左右直拳長距離打擊後，配合步伐用左鉤拳或左上拳，連擊右上拳或右鉤拳，作短距離打擊，再以左、右、左三直拳恢復中距離打擊。時間一分鐘計算組數。

②術語：1,2 L.Hook R. Upper 1, 2, 1

1,2 L.Upper R.Hook 1, 2, 1

注意事項：必須依二組術語交替打擊，不得重複或只用其中一種方式連續打擊，重複的次數不計。

(三)砂袋：

直徑45公分，高1.2公尺之圓柱狀。

1.原理：

訓練出拳之力量（punch）、準確性與長短攻擊距離之協調能力。

2.方法：

(1)左右拳直擊三拳組：

①將砂袋懸吊高度依選手身高調整適合打擊之高度，即左右直拳平行之高度，指定打擊目標連續施以左、右、左三直拳打擊，反覆實施一分鐘。

②計算次數方式與手靶測驗方式同。

注意事項：①砂袋必須懸吊使其能旋轉之鍊條上。

②不得有人抱住砂袋或用其他方式固定。

③必須全力直擊，擊中目標時肘關節必須打直刺擊，不得以觸摸方式。

(2)進退移步五拳組：

①將砂袋高度調整後，即施以左、右、左三直拳打擊，指定目標即向後移步半步，立即再以左右直拳全力打擊目標。反覆實施連續一分鐘。

②計算次數方式同上。

③術語：左右左→左右

1 2 1→1 2

注意事項：①左右左三直拳後一定要後移半步或身體後縮動作（back step），再打左右直拳。

②與左右拳直擊三拳組之注意事項同。

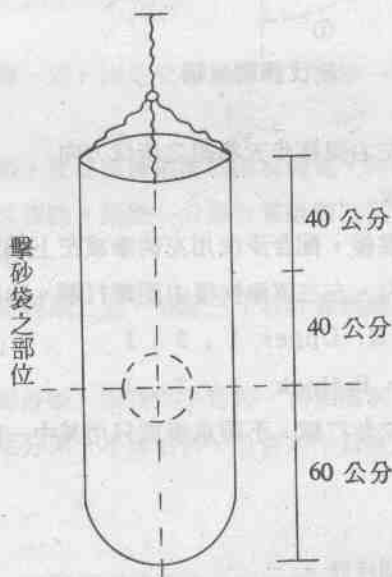
(3)左右直鉤上拳混合連擊：

①以短距離連擊方式對目標實施連續打擊 30 秒。

②未能擊中目標之拳不計次數。

注意事項：①砂袋必須懸吊使其能旋轉之鍊條上。

②不得有人抱住砂袋或用其他方式固定。



圖二 砂袋拳擊目標圖

#### 四速度球

1.原理：

利用速度球反彈之節拍訓練手臂之打擊速度、準確性、肌耐力、時間差之協調能力。

2.方法：

(1)單手交換擊：

①將球高度調至鼻與嘴之間，取雙手握拳伸直能擊中目標之距離。

②以左直拳擊球俟反彈三拍後，再以同手前平屈向前手刀擊球，反彈三拍後換手以同樣

方式實施，如此反覆擊球時間一分鐘。

③計算次數於擊中球後必須反彈三拍後再擊，始算一次，時間一分鐘。

(2)雙手直擊：

①以左(右)之手刀前平屈向前擊球後，反彈一拍，立即施右(左)直拳擊球反彈三拍，再換手以同樣方式擊球。

②計算次數與單手交換擊同。

③時間一分鐘。

(3)左右拳直擊：

①以左右直拳方式連續反覆擊球。

②以左直拳擊球後反彈三拍，立即以右直拳擊球反彈三拍，再換左直拳反覆實施一分鐘。



圖三 速度球拳擊部位圖

(四)彈性球：

1.原理：

利用目標反彈之速度測定攻擊距離、時間差、準確性，以達訓練瞬間攻擊與閃躲防禦之能力。

2.方法：

(1)左直拳擊：

①將吊球之圓周橫面以記號標示清楚，測驗者站於打擊之位置。

②向吊球施以左直拳，擊球後即向後移步，俟球反彈至中線時，再以左直拳擊球，如此連續一分鐘。

③計算次數以擊中目標始計次。

(2)進退移步左右拳直擊三拳組：

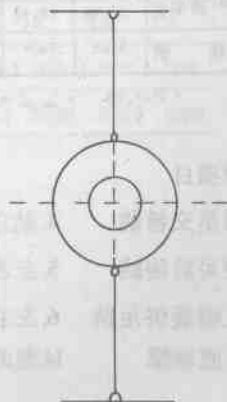
①測驗者站於打擊位置，向吊球施以左、右、左三直拳連續擊球，擊球後即向後移步，再施以三拳連續擊球，如此連續一分鐘。

②三拳組如有一拳未能擊中目標，則該組不計次數。

(3)左右直鉤拳三拳組：

①向吊球施以左右直擊連以左鉤拳擊後，向左側轉45度改變方向，連續一分鐘。

②三拳組如有一拳未能擊中目標，則該組不計次數。



圖四 彈性球拳擊部位圖

## 第四章 資料處理與結果

### 一、資料處理公式

(一)皮爾遜 (Pearson, K) 積差相關公式 (5:119)

$$r_{xy} = \frac{NXY - ZXZY}{\sqrt{NXX^2 - (ZX)^2} \sqrt{NYY^2 - (ZY)^2}}$$

(二)威杜多元相關公式 (3)

係由威、杜兩人所提的方法，計算過程如表二至表六。

### 二、資料處理過程

(一)將二十位受試者接受本研究選定之十五項測驗後所獲得之原始資料，求各測驗之信度，見表一。

(二)將原始分數，轉化為T分數，並依據受試者在各個測驗項目的T分數總合，作為效度標準，見附錄一，附錄二。

(三)將各項測驗與效度標準求取相關，建立各測驗間之效度，見表二。本研究資料以佳能 (Cannon) 牌BX-1型微電腦處理。

### 三、拳擊基本運動技能多元迴歸方程式編製

本研究中測驗項目共分十五個基本運動技能，依照威、杜兩人所提之解決多元相關問題的方法，求出多元迴歸方程式，步驟如下：

(一)各測驗項目交互相關及其與效度標準之相關係數列於表二。

(二)依據表二數據得表三。

表一 各測驗項目信度考驗表

項 目	測 驗 項 目	單 位 值														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
第一次測驗	平均值	158.25	149.80	48.80	50.90	100.10	137.50	149.25	123.00	112.20	123.45	60.10	117.35	79.90	45.75	34.55
	標準差	15.12	15.87	13.79	6.50	21.05	26.99	26.68	25.27	14.07	19.24	17.35	23.35	25.01	15.52	15.80
第二次測驗	平均值	166.90	156.85	49.00	51.95	117.25	150.35	144.10	130.75	113.70	130.25	62.85	130.00	83.20	49.55	37.79
	標準差	19.89	18.42	13.40	12.55	30.92	27.27	33.74	27.81	14.79	24.09	16.63	25.74	16.37	16.16	14.97
相 關 值		.528*	.740*	.785*	.655*	.658*	.588*	.560*	.687*	.633*	.843*	.767*	.872*	.617*	.846*	.907*

\* P < .05  $r_{.95,10} = .444$

註：測驗項目

- |           |                 |               |           |
|-----------|-----------------|---------------|-----------|
| 1. 單足交替跳  | 4. 站立轉身直擊       | 7. 左右拳直擊三拳組   | 10. 單手交換擊 |
| 2. 雙足前後跳  | 5. 左右側步五拳組      | 8. 進退移步五拳左右直擊 | 11. 雙手直擊  |
| 3. 二迴旋併足跳 | 6. 左右直鉤上拳混合七拳組  | 9. 左右直鉤上混合連擊  | 12. 左右拳直擊 |
| 13. 左直拳擊  | 14. 進退移步三拳左右拳直擊 | 15. 左右直鉤拳三拳組  |           |

表二 各測驗項目交互相關與效標之相關係數一覽表

測驗項目 r	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	.6230	.4234	.5622	.3940	.5086	.3455	.3199	.5576	.4019	.4580	.6232	.5447	.4872	-.1745	.0251
1		.5344	.5412	-.1049	.5222	.2592	-.0838	.2939	.1556	.0193	.2072	-.1464	.2321	.3012	-.2034
2			.5720	-.0786	-.1092	-.2365	-.4221	.1410	-.1288	.4071	.1888	.3816	.1136	.1064	.0216
3				.0658	-.0157	-.0560	-.3342	.1989	.1776	.3013	-.3421	-.1821	.0526	.4297	-.1784
4					.2083	.0573	.2486	.5051	.4112	-.1287	-.1387	.0622	.2628	-.1589	-.1541
5						.7746	.3244	.2815	.1751	-.2204	.3745	-.1507	.2749	.1580	-.3179
6							.2165	.2453	.0062	-.1821	.3937	-.2114	.1765	.1264	-.3276
7								.0777	.2649	.0594	.3073	.3601	.5973	-.4407	-.1388
8									.5892	.0291	.0209	.2436	.3041	-.0870	-.1923
9										-.1637	-.0660	.0566	.5137	-.2643	-.3669
10											.3677	.7575	.0571	.1749	.4444
11												.3502	.2079	.0789	.0890
12													.4226	-.1706	.0777
13														-.6124	-.4297
14															.4409

註：上列測驗項目號碼與表一相同，餘表亦同。

表三 威杜多元相關法之一

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
V1	-.6230	-.4234	-.5622	-.3940	-.5086	-.3455	-.3199	-.5576	-.4019	-.4580	-.6232	-.5447	-.4872	-.1745	-.0251
V2	-.4939	-.3057	-.3490	-.3076	-.2752	-.1001	-.1284	-.5446	-.4430	-.2292		-.3265	-.3576	-.1253	-.0304

註：(1)將各測驗項目與基準之相關係數符號改變填入本表之V<sub>1</sub>中。

(2)  $V_2 = V_1 + b_1$  (能力標準)  $\times C_1$  (各測驗)

(3)  $V_3 = V_2 + b_2$  (能力標準)  $\times C_2$  (各測驗)

其餘類推

表四 威杜多元相關之二

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Z1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Z2	.9571	.9644	.8830	.9808	.8597	.8450	.9056	.9996	.9956	.8652		.8774	.9568	.9938	.9921

註：(1)將1.000填入本表的Z<sub>1</sub>列中。

(2)  $Z_2 = Z_1 + b_1$  (某測驗)  $\times C_1$  (同一測驗)

(3)  $Z_3 = Z_2 + b_2$  (某測驗)  $\times C_2$  (同一測驗)

餘類推

表五 威杜多元相關法之三

	b	c	d	e	f	g	
m	$\frac{V_m^2}{Z_m}$	$K^2$	$\frac{N-1}{N-m}$	$\overline{K^2}$	$\overline{R^2}$	$\overline{R}$	測驗項目
0		1.000	(N=20)				
1	.3884	.6116	1.000	.6116	.3884	.6232	11
2	.2967	.7033	1.0556	.7424	.2576	.5075	8

註：(1)於0列c（即 $K^2$ ）中填入1.000，在d行中填入 $N = 20$ 。

(2)由表三、四中選擇  $\frac{V_1^2}{Z_1}$  中商數最大的測驗，作為本測驗中的第一個測驗，並將商數填入b行0列處，再應用威杜之縮減公式求  $K^2 = 1 - \frac{V_m}{Z_m}$ ， $R^2 = 1 - K^2 \left( \frac{N-1}{N-m} \right)$ ，m為所選測驗數，N為人數，亦即

(a)將  $\frac{V_1^2}{Z_1}$  之商數填入第一列之b行中，即  $\left( \frac{V_m^2}{Z_m} \right)$  中。

(b)從1.000中減去  $\frac{V_1}{Z_1}$ ，將此數記入第一列c行（ $K^2$ ）中。

(c)求出  $\frac{N-1}{N-m}$  之商數，記入第一列之d行中。

(d)將c行與d行之積填入e行（即 $\overline{K^2}$ ）中。

(e)由1中減去e行年之數，即得 $\overline{R^2}$ （此為縮減之多元相關係數），記入f行中。

(f)求出 $\overline{R^2}$ 之平方根，記入g行（即 $\overline{R}$ ）中。

表六 威杜多元相關法之四

	-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 <sup>2</sup>	14	15	-C	校驗和	測驗
a <sub>1</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b <sub>1</sub>	.2072	.1888	.3421	.1387	.3745	.3937	.3073	.0209	-.0680	.3672	1.000	.3502	.2079	.0789	.0890	-.6232	3.3772	11
c <sub>1</sub>	-.2072	-.1888	-.3421	-.1387	-.3745	-.3937	-.3073	-.0209	.0680	-.3672	-1.000	-.3502	-.2079	-.0789	-.0890	.6232	-3.3772	
a <sub>2</sub>	.2939	.1410	.1989	.5051	.2815	.2453	.0777	1.000	.5892	.0291	.0209	.2436	.3041	-.0870	-.1023	-.5576	3.0934	
b <sub>2</sub>	.2896	.1371	.1918	.5022	.2737	.2371	.0713	.9896	.5906	.0214		.2363	.2998	-.0886	-.1042	-.5446	3.0231	8
c <sub>2</sub>	-.2897	-.1372	-.1919	-.5024	-.2738	-.2372	-.0713	-1.000	-.5908	-.0214		-.2364	-.2999	.0886	.1043	.5446	-3.0243	

註：(1)將a<sub>1</sub>列空著不填。

(2) b<sub>1</sub> 為選中之測驗與其他測驗項目的相關係數，在所選中測驗（測驗11）的行中填入1.000，於-C中將測驗11與C之相關係數變號填入。

(3)將b<sub>1</sub>列各數之代數和記入「校驗和」項下。

(4)將b<sub>1</sub>列中各數與測驗11之b<sub>1</sub>的負倒數相乘積記入C<sub>1</sub>列中。

(三)依據表三數據得表四。

(四)依據表三，表四數據得表五。

(五)表六是選擇次一項目的基礎資料，計算過程如表六。

(六)根據上述統計處理程序，發現測驗十一，有最大的  $\frac{V_1^2}{Z_1}$  (.3884)，可將此數記入表五。測驗十一選出後，其多元相關係數 ( $\bar{R}$ ) 為 .6232。繼之，因測驗八有最大之  $\frac{V_2^2}{Z_2}$  (.2967)，可將此數記入表五。再如表五所說明之方法求得多元相關係數為 .5705，此時所得之多元相關係數  $\bar{R}$  比前面的  $\bar{R}$  .6232 為小。當所得之  $\bar{R}$  值減低時，我們即不再繼續進行選擇了。因為加上第八個測驗不能再增加多元相關係數  $\bar{R}$ 。所以，由此一個測驗組成的一套測驗是十五個測驗中的各種測驗組合上，具有最高效度的組合。順序選中的代表性測驗項目為：

### 1. 雙手直擊

(七)依據威杜法將選中之代表性測驗項目之 C 及效度標準 - C 依序列入表七。

表七 代表性測驗項目之 C 值與效度標準之相關值表

	11	- C
$C_1$	- 1.000	.6232
$C_2$		- 1.000

依據表七，選中項目之多元迴歸方程式演算如下：當表中各列數等於零時，即可求出  $\beta$  值

$$- 1.000 \beta_{11} + .6232 = 0 \quad \beta_{11} = .6232$$

因為 n 個變數所得的標準多元迴歸方程式 (即以標準差為單位) 的公式是：

$$\bar{Z}_1 = \beta_{12.34 \dots n} Z_2 + \beta_{13.24 \dots n} Z_3 + \dots + \beta_{1n.2n \dots (n-1)} Z_n$$

此處由一個測驗以預測能力之迴歸方程式為

$$\bar{Z}_c = \beta_{11} Z_{11} \quad Z_{11} = \beta_{c11}$$

代入上式得

$$\bar{Z}_c = .6232 Z_{11}$$

任何一個人在此項測驗上的分數，化為標準差單位後代入這個方程式，即可預測其能力標準之高低了。因本研究所處理者為原始分數，故以原始分數為單位之多元迴歸方程式為

$$\bar{X}_c = b_{11} X_{11} + K$$

$$b_{11} = \frac{\delta_c}{\delta_{11}} \beta_{11}$$

$$= \frac{64.49}{9.95} \times .6232$$

$$= 4.0392$$

$$\bar{X}_c = 4.0392 \times X_{11} + 952.16$$

$$K = 4.0392 \times M_{11} + M_c$$

$$= 952.16$$

$$\text{標準估計誤差爲 } \delta_{\text{est xc}} = \delta_c \sqrt{1 - \bar{R}_c^2(11)}$$

$$= 64.49 \sqrt{1 - .3884} = 50.43$$

## 第五章 分析與討論

### 一、信度與效度

本研究所使用之器材，如碼錶、梨形球、彈性球及砂袋等，於測驗前皆詳加校正與定位，每一測驗項目均實施兩次，二次測驗成績以皮爾遜 (Pearson, K.) 積差相關法求信度，再以積差相關係數 (r) 顯著性臨界值表<sup>(5:561)</sup>做再測信度的考驗，考驗結果見表一。十五項測驗項目中，均達顯著水準 (P < .05)。可見本研究之資料相當穩定可靠。

效度方面，以十五項測驗與效標求相關，除第二、四、六、七、九、十四、十五項未達顯著水準外，其餘項目均達 .05 的顯著水準。

### 二、組合測驗之檢討

#### (一) 項目的選擇

本研究以威杜法選擇測驗組合，為驗證累加預測項目後，其增加的多元相關係數是否有意義，並以此作為選項之依據，故採用凱利 (Kelley, F. J.) 等人所提的方法加以檢定<sup>(18)</sup>，其公式如下：

$$F = \frac{(R_1^2 - R_2^2) / (m_1 - m_2)}{1 - R_1^2 / (N - m_1)}$$

表八 預測項目多元相關係數檢定表

預測項目	R 值	增加的R 值	F 值	查表值	df
11	.6232	0	7.3792	4.38	(1.19)

由表五得知累加至第二個項目——進退移步五拳左右直擊，反使 R 值降低，故捨去第八項目，僅留雙手直擊一個項目，做為本研究之預測項目。

#### (二) 雙手直擊測驗項目對拳擊基本技能預測效度檢定

為求經實際計算所得之迴歸方程式是否能有效的應用，故又作  $\beta$  值與多元相關係數之檢定，以  $\beta$  值來表示 R 公式為：

$$R_1^2(23 \dots n) = \beta_{12.34 \dots n} r_{12}^2 + \beta_{13.24 \dots n} r_{13}^2 + \dots + \beta_{1n \dots 23 \dots (n-1)} r_{1n}^2$$

本研究之  $\beta$  值可由下式表示 (19)：

$$\begin{aligned} R_0^2(11) &= \beta_{11} r_{011}^2 \\ &= .6232 \times .6232 \\ &= .3884 \end{aligned}$$

$$1 - K^2 = 1 - .6116 = .3884$$

$$R_0(11) = .6232$$

由以上數值得知，此測驗組合中有 38.84% 為此效度標準之變異量，理論上言，計算出來的  $R_0^2(11) = .3884$ ，應該與表五上的  $1 - K^2$  相等。由表五中得知  $K^2 = .6116$ ， $1 - K^2 = .3884$  恰相等，因此我們求得之  $\beta$  值是對的，此乃顯示本研究中採用的預測項目極為適當，因此以  $R_0(11) = .6232$  為本研究的效度標準與該項目的多元相關係數。

威杜法演算出來的多元相關係數  $R = .6232$  與表五中的效度標準與該測驗的縮減多元相關係數  $R = .6232$  相同，這是由於本選配中僅選中一測驗項目之故，所以無需再做校正機誤的處理。

(三) 應用凱利法檢驗所選出的測驗項目與基準之複相關<sup>(2)</sup>

表九 選中測驗項目與基準複相關表

項 目		0	11	
	$wt^2$			$(wt_s)^2$
11	1	.6232	—	1
		.6232		1
		=S	$S_1$	= $sw_2$

$$S = S_1 = 0$$

測驗分數的標準差，根據凱利的公式

$$\sigma_c = \sqrt{sw^2 + S} = \sqrt{1} = 1$$

又，計算測驗的總和與基準的相關公式

$$r_{oc} = \frac{S}{\sigma_c} = \frac{.6232}{1} = .6232 = R$$

以 F 考驗來檢定複相關係數的顯著性 (s:484)，公式為：

$$F = \frac{R^2/K}{(1-R^2)/(N-K-1)} = \frac{(.6232)^2}{(1-.6232^2)/18} = 11.4299$$

因 F 的計算值大於查表值  $F_{.05(1,18)} = 4.41$  故  $R = .6232$  達顯著水準 ( $P < .05$ )；因此所選出的測驗項目與基準的複相關很高。

## 第六章 結 論

本研究依據拳擊運動技能訓練方式及設備，設計了十五項運動技能測驗項目，以台灣省立體育專科學校拳擊專長課程之同學二十名為受測對象，其中三專學生十五名，五專學生五名。

測驗資料依據威杜法選出具有代表性的測驗組合，並編製成一多元迴歸方程式。資料處理結果歸納如下：

一、經威杜多元相關法選出最具代表性的項目為雙手直擊（第十一項）

二、第十一項測驗組合後效度為 .6232

三、編製之多元迴歸方程式為： $\bar{X}_c = 4.0392X_{11} + 952.16$

依據選出之代表性項目，得到方程為：

一、標準差迴歸方程式： $\bar{Z}_c = .6232Z_{11}$

二、原始分數迴歸方程式： $\bar{X}_c = 4.0392X_{11} + 952.16$

三、方程式之效度係數為 .6232

四、原始分數迴歸方程式之標準估計誤差為 50.43

五、經選出最具代表性的測驗項目，與肌力、敏捷、反應、空間知覺及肌耐力有關，證實在拳擊運動競賽時，欲制敵機先，擊敗敵手，取得主動地位，必須具備最具攻擊力的雙手直拳攻擊

能力，以爲克敵制勝最爲有利的拳路。然經威杜法選項後僅選擇一項，且其標準估計誤差爲 50.43；似乎在運用上有商榷的必要。

## 附 註

1. 楊基榮 身體基本運動能力測驗的研究 師大學報 第 22 期 pp. 483-498.
2. 楊基榮 體育測驗與統計 國立編譯館 民國六十年 pp. 627-629.
3. 顧吉衛 多元相關法在測驗選擇上之應用 測驗年刊合訂本 中國行爲科學社 民國六十二年 pp. 203-211.
4. 顧吉衛 因素分析法之基本概念 測驗年刊合訂本 (1-10 輯) p. 49.
5. 林清山 心理學與教育統計學 東華書局 民國六十七年 p. 119.
6. 許樹淵等 高中生體能測驗項目編製之研究 亞洲體育季刊 第二卷一期 民國六十八年一月
7. 許樹淵 體育學系體能測驗代表性項目之編製 體育學報 第一輯 民國六十八年十二月
8. 莊美鈴 羽球技能測驗項目編製之研究 國民體育季刊 第二十八期 民國六十五年三月 p. 35
9. 黃永賢 棒球運動能力測驗項目之編製 國立台灣師範大學體育研究所集刊 第八輯 民國七十年 p. 230
10. 劉亞文 大學男生桌球運動能力測驗項目之編製研究 國立台灣師範大學體育研究所集刊 第九輯 民國七十一年 p. 278.
11. 野口義之 運動能力の測定 不昧堂書店 1952 年
12. 松浦義行等 水泳能力因子構造の性差 體育學研究 第 27 卷第四號 昭和 58 年 3 月 P. 287-298.
13. Coleman J.W.: "Pure speed as a positive factor in some track and field events". R.Q. Vol. 11, No. 2, May, 1940, pp. 47-59.
14. Fleishman, E.A. The Structure and Measurement of Physical Fitness, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc. 1964.
15. Hutto, E.L.: "Measurement of Velocity factors and of athletic Power in high school boys" R.Q. Vol. 9, No. 3, Oct. 1938, pp. 109-127.
16. Larson L.A.: "A factor and validity analysis of strength variable and test with combination of chinning, dipping and verticle jump" R.Q. Vol. 11, No. 4, Dec. 1940, pp. 82-96.
17. Larson, L.A.: "A factor analysis of motor ability variable and test with test for college men". R.Q. Vol 12, No. 3, Oct. 1941, p p. 499-517.
18. Kelley, F.J. et al. Research Design in the Behavioral Science, Multiple Regression Approach, South Illinois University Press, Feffer and Simons Inc., 1968, pp. 68-69.
19. Garrett Henry E. Statistics in Psychology and Education, New York, David Mckay, 1966, p. 419.