

Ncpfs-Exc-090-001

# 建立運動選手選才制度

—以建立青少年體能商(Physical Fitness Quotient)常模為例

行政院體育委員會編印

中華民國九十一年一月

# 建立運動選手選才制度

—以建立青少年體能商(Physical Fitness Quotient)常模為例

研究主持人：程嘉彥

協同主持人：王順正

研 究 員：洪偉欽

研 究 員：林錫波

研 究 助 理：許千昱

行政院體育委員會編印

中華民國九十一年一月

# 建立運動選手選才制度

—

以建立青少年體能商常模為例

行政院體育委員會編印

# 建立運動選手選才制度 — 以建立青少年體能商常模為例

## 目次

目次	1
表次	3
圖次	4
中文摘要	5
英文摘要	6
第壹章 緒論	7
一、前言	7
二、研究背景	7
三、研究目的	12
四、研究的重要性	12
五、研究範圍與限制	14
六、名詞操作性定義	16
第貳章 文獻探討	17
一、各種體能檢測制度的探討	17
二、健康體能	22
三、運動體能	26
四、本章總結	34
第參章 研究方法與步驟	35
一、PFQ 理論架構的建立	35
二、專家學者研討 PFQ 理論架構與檢測項目	37
三、抽樣進行 PFQ 實際檢測	38
四、各項體能要素的測驗	38
五、初步研究	43
六、建立 PFQ 的 WWW 全球資訊網	46
第肆章 結果與討論	48
一、檢測青少年的基本資料	48
二、PFQ 檢測結果	49
三、PFQ 評量對照表	51
四、PFQ 評量結果與年齡的關係	54
五、青少年運動選手的 PFQ 檢測評量結果	59
六、PFQ 資訊網	61
第伍章 結論與建議	66

一、結論	66
二、建議	66
相關參考資料	68
附件一、第一次專家學者會議記錄	70
附件二、青少年體能商(PFQ)檢測手冊	71

## 表 次

表一之一、不同體能(Physical Fitness)測驗的比較表	18
表一之二、不同體能(Physical Fitness)測驗的比較表	19
表一之三、不同體能(Physical Fitness)測驗的比較表	20
表一之四、不同體能(Physical Fitness)測驗的比較表	21
表二、青少年 PFQ 評量表	35
表三、PFQ 各項體能要素的評量方式	38
表四、PFQ 先前檢測結果表(受測人數男女各為 36 人)	44
表五、修正後的 PFQ 評量表	46
表六、實際檢測青少年的基本資料	48
表七、青少年男生 PFQ 檢測結果表	50
表八、青少年女生 PFQ 檢測結果表	50
表九、青少年男生 PFQ 評量對照表	52
表十、青少年女生 PFQ 評量對照表	53
表十一、青少年男生 PFQ 體能要素評量結果與年齡的關係表	55
表十二、青少年男生 PFQ 評量結果與年齡的關係表	56
表十三、青少年女生 PFQ 體能要素評量結果與年齡的關係表	57
表十四、青少年女生 PFQ 評量結果與年齡的關係表	59
表十五、青少年男生田徑選手的 PFQ 檢測結果表	60
表十五、青少年女生田徑選手與青少年高爾夫選手的 PFQ 檢測結果表	60

## 圖 次

圖一、體能商(PFQ)理論架構圖	11
圖二、PFQ 評量圖	36
圖三、PFQ 常態分配圖	36
圖四、PFQ 評量結果圖	37
圖五、原先規劃的 PFQ 測驗流程圖	44
圖六、修正後的 PFQ 測驗流程圖	45
圖七、不同年齡青少年男生各項 PFQ 要素評量結果圖	55
圖八、青少年男生 PFQ 評量結果與年齡的關係圖	56
圖九、不同年齡青少年女生各項 PFQ 要素評量結果圖	58
圖十、青少年女生 PFQ 評量結果與年齡的關係圖	59
圖十一、PFQ 資訊網首頁	62
圖十二、PFQ 資訊網	62
圖十三、PFQ 資訊網的線上評量網頁	63
圖十四、PFQ 資訊網的線上登錄網頁	64
圖十五、線上登錄網頁進入後的登錄頁	64
圖十六、PFQ 資料下載	65

# 建立運動選手選才制度 — 以建立青少年體能商常模為例

## 中文摘要

提供一項標準的體能(physical fitness)評量模式，對於運動選手的選才是相當重要的基礎工作。本研究旨在透過體能商(physical fitness quotient)的檢測評定青少年運動能力的潛能，據以做為青少年個人選擇適合運動項目，發展自己的運動天賦。透過 PFQ 假設理論架構的建立、專家學者研討 PFQ 假設理論架構與檢測項目、抽樣進行 PFQ 實際檢測、以及建立 PFQ 的 WWW 全球資訊網的研究流程，建立青少年的體能商評量制度與常模。實際進行檢測時，是以抽樣的方式，選擇北、中、南、東各一所國民小學(四至六年級)與國民中學，進行男女學生分別為 1933 名與 1829 名學生的體能檢測(包含肌力與肌耐力、柔軟度、心肺耐力及身體組成等四項健康體能，以及敏捷、協調、平衡、速度、反應與瞬發等六項運動體能，共 10 項檢測)。檢測所得之體能資料，進行描述統計處理，取得平均數與標準差資訊，做為 PFQ 理論架構的依據。本研究透過青少年 PFQ 常模的建立，並且利用全球資訊網路的便捷與功能，提供一套評量青少年運動潛能的初級機制，達到建立運動選手選才制度的基礎。

關鍵詞：運動選手選才、青少年、體能商



## The establishment of talent identification model of young athletes based on physical fitness quotient

### ABSTRACT

The objective of this research is to establish systematic model for the selection of talent young athletes. The model should be able to offer a more effective database of the representatives where long term observation and evaluation of the development of the potential of each representative is available. The research is based on the PFQ theory. The initial establishment of the database involves data collected from the evaluation of the physical fitness of subjects ranging from the ages of 10 – 15 years old. Further information regarding performances in different physical fitness tests is gradually added to the database to achieve a complete system for selection of athlete representatives. The prospective of this study would be the capability of guiding and assisting sports organizations, schools, athletes and their families in the selection of representatives. This is expected to efficiently promote the overall competency of the athletes in different sports tournaments.

KeyWords: talent identification, young athlete, physical fitness quotient

# 建立運動選手選才制度 — 以建立青少年體能商常模為例

## 第壹章 緒論

### 一、前言

目前我國體育運動，常以報酬狀況決定一切，一窩蜂集中於某運動項目發展，而未能依選手生理特性，選擇其最適宜的運動發展項目，浪費選手天生的優良生理條件及時間，不但埋沒運動天份，未能發揮其發展潛力，且影響國家有限體育資源的效益及整體運動競技實力。

為改善上述缺失，國內目前急需建立一套運動選手選才制度及體系，以有效建立選手資料庫，俾長期追蹤及評估選手發展狀況，並提供有效運動科學支援，提升運動訓練效果及運動成績。並且，引導各單項運動協會、基層運動發展單位、學校、選手家長及選手本身，以建立依選手發展特性，決定選手未來運動發展基礎的觀念，協助選才體系的建立，以收事半功倍的訓練效果，進而有效達成提升國家整體運動競技實力的目標。

### 二、研究背景

國內年輕選手是否適合某些特定項目，通常是由學校教師、教練或家長來決定，而非依據年輕人的運動能力或身體特質來選擇，雖然，國家青年代表隊在國際上的競賽中經常名列前茅，但是，在亞奧運比賽的成績，卻顯得遜色不少。奧運百餘年來，台灣的運動選手還未曾得過金牌。由此可見，建立完整的運動選手選才制度顯得相當的急切與重要。

運動選手的選才標準相當的廣泛，包括遺傳、體型、體能(physical fitness)、各項生理變項特徵、心理特質、.....等，都是優秀運動選手應該具備的身體與能力特質。一套標準的體能評量制度，是運動選手選才的最基礎工作。

早在 50 多年前，美國即設計了一套體能評量制度，用來瞭解青少年的身體能力。1955 年美國艾森豪總統為了解決日益惡化的青少年身體能力，召集醫學、體育、運動與衛生教育專家，成立「青年體適能總統委員會(President's Council on Youth Fitness)」，致力提昇美國國民的運動能力，並於 1958 年提出美國青年體能測驗(AAHPER Youth Fitness Test)，包括引體向上、仰臥起坐、立定跳遠、折返跑、50 碼衝刺、壘球擲遠與 600 碼跑步共七項，用來測驗人體的上肢肌力、腹肌耐力、瞬發力、敏捷、速度、協調與心肺耐力等七種身體運動能力。

1964 年國際科學會議(ICSS)組織了國際體能測驗標準化委員會(International Committee on the Standardization of Physical Fitness，簡稱 ICSPFT)，訂定體能檢測的內容與方法，作為各國進行體能檢測的參考。在健康體能被單獨提出並強調其重要性之前，國際上有關體能的檢測，主要以 ICSPFT 的標準為基礎。1964 年我國為了響應全民運動的號召，自 AAHPER 體適能測驗項目中，選擇折返跑在台北市新公園進行市民測驗。1969 年我國正式進行 25 歲以上國民的 50 公尺快跑、立定跳遠、扶地挺身、40 公尺折返跑等體能測驗(楊基榮，1971)。

1975 年美國健康體育休閒舞蹈協會(AAHPERD)的測驗與評量、體能及研究評議會的聯席委員會議，研究修訂青年適能測驗的必要性。1976 年由 Jackson 等人建議將體適能直接導向健康特質，建議將與健康有關的體能(health related fitness)獨立出來。後來，健康體能測驗更是於 1980 年正式出爐，測量項目包括耐力跑、體脂肪百分比、計時屈膝仰臥起坐與坐姿體前彎等項目，來評量人體的心肺耐力、身體組成、腹肌耐力與柔軟度等四種身體能力。1992 年美國運動醫學會出版「美國運動醫學會體能專書 (ACSM Fitness Book)」，則以健康體適能測驗作為體適能的評估手段，包括一英里跑(心肺耐力)、伏地挺身(肌力與肌耐力)、坐姿體前彎(柔軟度)、身體質量指數(體重除以身高的平方，身體組成)。因此，「健康體能」遂由原本的體能中被獨立出來，並有逐漸取而代之的趨向。

整體而言，體能可以分成三類，一類是與健康有關的「健康體能(health-related physical fitness)」，另一類是與基本運動能力有關的「一般運動體能(sport-related physical fitness)」，一類則為與運動技巧有關的「專項運動技術體能(skill-related physical fitness)」。就健康體能而言，主要是指個人能勝任日常工作，有餘力享受休閒娛樂生活，又可應付突發緊急情況的身體能力，其具體要素主要包含肌力、肌耐力、柔軟度、心肺耐力及身體組成等五項。而就運動體能而言，除了包括健康體能的五項要素之外，敏捷、協調、平衡、速度、反應及瞬發等要素，因為與基本運動能力表現的關係較為密切，所以可將之歸類於「運動體能」。「專項運動體能」則

是指參與每一運動項目的選手，有他們特殊的運動體能，這些專項運動體能，事實上已融入了某種程度的技術，如籃球選手的專項運動體能，包括：帶球上籃能力、投籃準確性(含定點投籃與移位投籃)、籃球帶球過人的敏捷性、運球移動速度等。

我國在全力推展健康體能之前，除了早期體育界進行的體能相關研究以外，教育部曾於 1978 年設立「體適能體育獎章」，評量的項目包括速度(100m 或曲折跑)、心肺耐力(1200m 或 2400m)、肌力與肌耐力(引體向上或仰臥起坐)、瞬發力(立定跳遠或立定三次跳)與協調性(壘球擲遠或手球擲遠)等。由「體適能體育獎章」評量的項目來看，「體適能體育獎章」之設計還看不出來是趨向健康或基本運動能力。1991 年行政院衛生署委託國立台灣師範大學與國立體育學院進行台灣北區就業人的的運動量與健康體能常模研究，評量的項目則包括身體組成(皮脂厚與腰臀圍比)、血壓、反應時間(落棒反應)、柔軟度(體前彎)、上肢肌力(握力)、腹肌耐力(一分鐘仰臥起坐)與心肺耐力(登階測驗)等七項，其實測驗的項目也是同時包含健康體能與運動體能。

1993 年國防部則發佈「國軍基本體能訓練與測驗制度」，以「簡易、安全、時效、普及、經濟」為原則，讓十五至六十歲的國軍官、士、兵、學生皆能一體適用。整個測驗的內容，是以一分鐘仰臥起坐測驗腹肌耐力，四乘十五公尺折返跑測驗速度、爆發力、敏捷與協調性，以引體向上(男)與曲臂懸垂(女)測驗上肢肌力與肌耐力，以三千公尺(男)與二千四百公尺(女)測驗心肺耐力與下肢耐力。整體而言，國防部透過「國軍基本體能訓練與測驗制度」的制訂，再加上多年來的推動與落實，確實獲得維護國軍官兵健康、養成良好運動習慣、強化國軍體能狀況、提升國軍整體戰力等功效。

目前，行政院體育委員會與教育部正如火如荼的展開健康體能的推展工作，在政府單位的積極宣導下，體能的資訊相當豐富，各個年齡層的健康體能評量也進行的相當廣泛。行政院體育委員會更於 2000 年四月二十九日發佈「國民體能檢測實施辦法」，明訂「中華民國國民年滿六歲以上者，應鼓勵其參加國民體能檢測」，國民體能檢測項目及順序為身體組成(身體質量指數)、肌力與肌耐力(屈膝仰臥起坐)、柔軟度(坐姿體前彎)、心肺耐力(登階或跑走)。教育部則於 2000 年開始全面進行「體適能 333 計畫」，特別是有關「中華民國體適能護照 (Physical Fitness Passport The Republic of China)」的製作與應用，確實能夠讓每一個學生廣泛瞭解自己的體能，進而「知道自己該加強哪種運動，並藉由每週的運動記錄，來養成規律運動的好習慣。」

依據教育部出版之「教師體適能指導手冊」(1997)，以及教育部印行的「中華民國體適能護照」(2000)，「體適能」的檢測項目共有「身體質量指數」、「坐姿體前彎」、「立定跳遠」、「一分鐘屈膝仰臥起坐」、「八百或一千六百公尺跑」等五項。雖然是

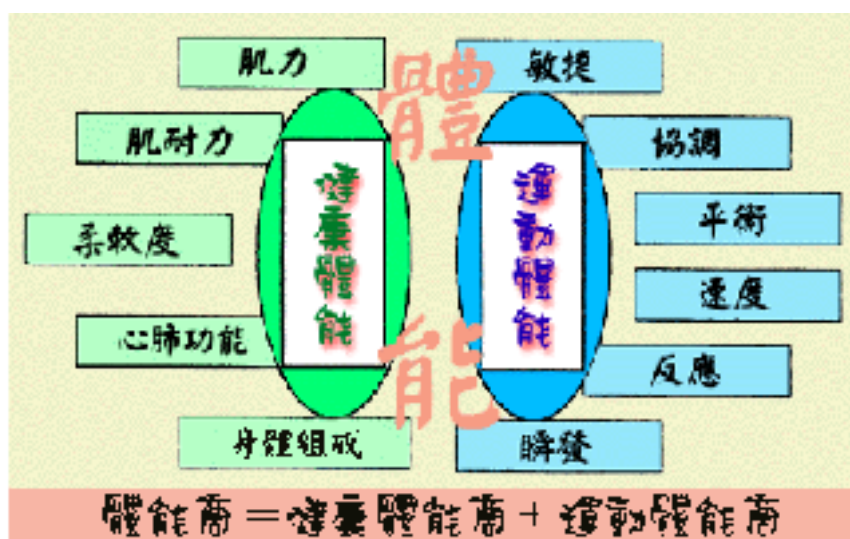
以健康體能的測驗為主，還包括有評量瞬發能力的「立定跳遠」測驗。事實上，由「國民體能檢測實施辦法」與「中華民國體適能護照」的檢測項目來看，可以發現主要差異在於「立定跳遠」檢測上。無論如何，儘管「中華民國體適能護照」包含了「瞬發」能力的測驗與評量，主要的評量項目仍然以健康體能的評量為主。

事實上，目前大學聯考的體育術科考試內容，也是以運動體能的評量為主(100m、1600m、立定跳遠、曲折跑、鉛球擲遠)，可惜大專聯考體育術科考試並沒有建立完整的給分常模。學生參與大學聯考體育術科考試的測驗成績，需視每年考生的成績平均數與標準差，才能獲得的體育術科考試得分。這種隨著參與檢測(考試)人員能力，出現不同評量結果的評量方式，具有相當程度的可議性。無論如何，大學聯考評量考生運動體能的原因，即在於運動體能與運動能力的表現比較有所關連。選擇具備優異運動能力的考生入學，將可以在教學與訓練的過程中事半功倍，增進運動相關課程的學習效果。

也就是說，運動能力的優劣並無法僅由健康體能的評量來獲得，運動體能的優劣，才是一個人是否能夠輕鬆參與體育活動的重要依據。運動選手的選才，也應該以具備優異基本運動能力為前提，否則，運動選手將會因為基本運動能力的限制，難以達到世界一流的頂尖水準。由於，近年來有關運動體能的相關研究並不多(國內近年來流行研究健康體能)，再加上早期的相關研究資料可能無法正確反應目前台灣地區青少年的基本運動能力，因此，進行目前青少年運動體能的相關研究，對於運動選手的選才來說顯得相當重要。

除此之外，不管是「國民體能檢測實施辦法」中的四個體能檢測項目，或者是「中華民國體適能護照」中五個「體適能評量對照表」的使用，皆沒有綜合評析「體能」優劣的代表性評量。其實，大學聯考體育術科考試的結果，仍然是以四項測驗總分的方式來呈現。由此可見，如果能夠制定一套標準的體能評量綜合評析制度來代表受測者的體能優劣，確實是相當重要的運動選手選才依據。體能商(physical fitness quotient, 簡稱 PFQ)的建立正是解決目前體能檢測評量問題的有效方式。其實，一個人的體能也可以像智商(IQ)與情緒智商(EQ)一樣，是學習運動的身體能力特徵，一般人可以透過這種 PFQ 的檢測結果，獲得自己身體運動能力的趨向，藉以選擇適合個人的運動項目，發展自己的運動天賦。無論如何，良好的體能是實施各項運動的基礎，一個具有良好運動體能的人，絕對可以顯著提昇其學習各項運動技巧的效率，同時避免運動傷害及意外事件的發生。透過 PFQ 來進行青少年的體能綜合評估，將可以提供青少年未來運動發展方向的整合建議，有效建立運動選手的選才機制。

基於建立 PFQ 理論架構的需要，本研究提出了 PFQ 理論架構的假設(圖一):PFQ 是健康體能商(health-related physical fitness quotient，簡稱 HPFQ)與運動體能商(sport-related physical fitness quotient，簡稱 SPFQ)的和，HPFQ 代表一個人的肌力、肌耐力、柔軟度、心肺耐力與身體組成等健康體能總評，一個人的 HPFQ 愈高，代表健康的趨向愈明顯；SPFQ 代表一個人的敏捷、協調、平衡、速度、反應與瞬發等運動體能總評，SPFQ 愈高，代表基本運動能力愈好；HPFQ 與 SPFQ 的和愈高，則代表健康與運動的身體機能愈完善，具有容易獲得運動成就的趨向與天賦。而且，某些人若在健康體能與運動體能特定體能要素(指肌力、肌耐力、柔軟度、心肺耐力、身體組成、敏捷、協調、平衡、速度、反應與瞬發)上，具備極高的評量結果時，代表他在該項的運動能力上具備特殊的能力，可以朝這個要素能力上去發展其特殊的運動天賦，成為運動選手選才的主要依據。



圖一、體能商(PFQ)理論架構圖。

有了基本的 PFQ 理論基礎以後，還可以透過實際的各項體能要素檢測，建立全國青少年的 PFQ 趨向資料與常模，達到廣泛甄選優秀運動人才的基礎。基於廣泛應用 PFQ 制度的概念，建立一套標準的 PFQ 測驗與評量制度顯得相當重要。本研究即希望透過 PFQ 相關理論架構的建立，同時配合體能專家學者的實際評析，在 PFQ 理論的建立與實際的檢測常模下，建立完整的 PFQ 評量制度，進而建立運動選手選才的基礎。

多年以來，國內進行相當多的體能研究，包括健康體能研究、運動體能研究、青少年體能研究、婦女體能研究、老年人的體能研究等(大部分是行政院體育委員會、教育部與國科會的研究計畫等)，但是，大部分的研究成果皆僅是探討部分體能分項、年齡、性別等的資訊，沒有完整的統合與資料庫建立，因此，不易獲得完整有效的應用效果。本研究針對青少年(10至15歲，國小四年級至國中三年級)男女進行整合型的PFQ評量與常模資料庫建立，不僅可以廣泛瞭解國內青少年的體能狀況，同時可以避免依年齡分別列出體能常模的複雜性，達到PFQ的量化評量結果可以相互比較的優點。同時，為了能夠延續目前「中華民國體適能護照」針對青少年的體能檢測，本研究有關PFQ的檢測項目也將配合「中華民國體適能護照」的評量架構，進一步提昇PFQ的理論基礎。

除此之外，為了提高研究結果的廣泛應用，達成建立運動選手選才制度的依據，本研究有關青少年PFQ理論與常模在系統化建立以後，還可以透過WWW的線上評量與線上資料庫登錄系統的建立，達到提昇PFQ的廣泛應用效果，進而建立完整的運動選手選才基礎。

### 三、研究目的

透過PFQ的理論基礎，建立10至15歲青少年男女的PFQ常模，並且利用WWW線上評量系統的應用，達到依據PFQ(HPFQ與SPFQ之和)評量青少年運動潛能的目的，進而建立運動選手選才的基礎。

### 四、研究的重要性

#### 1. 建立體能的綜合評估基礎

由各項體能檢測制度的演進與目前廣為使用的體能檢測內容來看，各項體能檢測制度(包括「國民體能檢測實施辦法」與「中華民國體適能護照」)皆沒有建立綜合評估的機制。儘管各項體能要素評估的重要性，具有比綜合評估結果更有效的評量基礎，但是透過體能綜合評估的方式，可以獲得簡易、有效、方便的整合性評量效

益，確實有其研究與建立的必要。本研究透過 PFQ 的理論與實際評量，可以有效達成綜合評估體能的效益。

## 2.提供一套運動選手的 PFQ 選才制度

體型、體能、生理特質與心理特質等，都是運動選手選才的重要依據。然而，當進行運動選手的選才時，如果選才的依據太少、太簡單(例如僅考量體型、或僅考量到速度)，可能容易獲得大量的選才結果，不易確實獲得真正的選才效益；如果選才的依據太多、太複雜(例如要同時考量體型、生理特質與心理特質等)，雖然可以選擇出優秀的人選，卻可能因為花費過多的金錢與時間，卻僅找到少數的選才結果，反而不易達成選才的時效。透過 PFQ 制度的建立，將 HPFQ 與 SPFQ 的繁複測驗結果，以單一的量化數據來評量，確實是相當有效的運動選手選才方式。而且，選才時也可依據單一個體能要素進行選才，達到多樣化選才的效果。

## 3.延續國內體能檢測的方向

近年來，行政院體委會與教育部進行相當廣泛的體能評量研究，特別是有關「國民體能檢測實施辦法」與「中華民國體適能護照」制度的建立，在大量金錢與人力的投入下，已經具備一定程度的宣導與實際功效。為了延續目前的體能檢測機制，同時建立運動選手的選才基礎，本研究有關 PFQ 理論的架構設計，將健康體能與運動體能並列，並且清楚界定體能各項要素與檢測方式，除了可以釐清體能實際內涵的效果，還可以有效延續目前的體能檢測機制，發揮更完整的體能教育功效。

## 4.建立 PFQ 常模

透過本研究的抽樣檢測，在標準化的測驗方式與適當的統計處理下，達成建立男女青少年 PFQ 常模的效果。不僅可以用來瞭解目前國內男女青少年的健康體能與運動體能狀況，也可以透過這個 PFQ 常模，做為後續評量、比較、分析的依據。而且，本研究建立的 WWW 線上登錄制度，將可以有效達成後續的 PFQ 常模更新效益，在適當的嚴格評審制度下，定期將全國各中小學學校的 PFQ 檢測結果，融入新的 PFQ 常模中，避免 PFQ 常模因為時效的因素而降低代表性。



## 5. PFQ 提供正確的運動參與概念

PFQ 的高低代表一個人身體機能與參與運動的條件優劣，PFQ 越高並不必然會是一個優秀的運動員。就像 IQ 一樣，IQ 的高低只代表一個人的知識學習比較容易有所成就。具備好的 PFQ 與 IQ 卻不努力訓練與學習的人，仍然不易在運動場上與知識的學習上有所表現。

透過 PFQ 的評量，可以瞭解每一個人的「運動潛能」，讓每個人可以依據個人的天賦去發展運動、享受運動樂趣。而且，PFQ 也具備提醒多方面學習與養成體能的效果，避免某些健康或運動有關的體能太差，影響身體健康與機能的正常運作。因此，PFQ 除了可以用來作為選才的依據之外，還可以用來瞭解學生的身體能力發展缺陷，透過適當的身體教育，達到維護身體機能與健康的目的。

## 6. 透過 WWW 線上互動提昇 PFQ 選才的效益

本研究透過 WWW 線上互動程式的設計，讓每一位青少年男女能夠依據自己的檢測結果，在網路上進行互動式的 PFQ 評量，提昇 PFQ 常模的應用效益。同時，透過嚴謹的線上傳送流程，將各級學校的 PFQ 檢測結果再整合，進而讓 PFQ 選才系統的資料庫更為完整。

## 五、研究範圍與限制

1. 本研究有關 PFQ 常模的建立僅是運動選手選才的依據之一。透過 PFQ 常模的建立，以及單一的 PFQ 量化結果，達到類似 IQ 評量知識學習能力的效果。PFQ 的評量結果愈好，代表參與運動的效益較高，比較容易在運動場上有所成就。PFQ 的評量結果並不能與運動表現劃上等號。本研究僅以 PFQ 常模的建立與應用，做為運動選手選才的依據，當 PFQ 評量的選才流程完成之後，主要功效仍在於提供青少年瞭解個人的運動潛能。
2. 本研究所指的青少年，是指九十學年度第一學期時，就讀國民小學四年級至國民中學三年級的 10 至 15 歲男女學童而言。由於，青少年 PFQ 常模的建立，需要具有代表性的受測者與人數，為了在代表性與簡化檢測過程中取得平衡，本研究透過

北、中、南、東四區抽樣測驗的方式，以男女各 1680 名學生為對象。受測對象的不夠廣泛，是本研究的主要限制之一。除此之外，雖然檢測的過程經過特定的規劃與設計，受檢測的學生的身體狀況、飲食、以及日常生活狀況等則無法進行嚴謹的規範。

3. 為了延續目前的「國民體能檢測實施辦法」與「中華民國體適能護照」制度，本研究有關 HPFQ 的理論架構，將以行政院體育委員會發佈之「國民體能檢測實施辦法」的檢測內容為基礎，將「一分鐘屈膝仰臥起坐」、「坐姿體前彎」、「八百(女)或一千六百公尺(男)跑」、「身體質量指數」等四個檢測項目歸類為 HPFQ 的肌力與肌耐力、柔軟度、心肺耐力及身體組成的檢測項目。在這種條件下，HPFQ 的要素將包含肌力與肌耐力、柔軟度、心肺耐力、身體組成等四項要素(肌力要素不另行評量)。
4. SPFQ 的實際評量，則分別由折返跑(敏捷)、手球擲遠(協調)、閉眼單腳站立(平衡)、50 公尺跑(速度)、落棒反應(反應)、以及立定跳遠(瞬發)等六個要素的檢測結果，做為 SPFQ 評量的依據。在這種條件下，SPFQ 的要素即包含敏捷、協調、平衡、速度、反應、瞬發等六項。而且，各項體能測驗方式與過程，皆經過專家學者的認定與評估。
5. 青少年 PFQ 得分的評量，是依據各項體能要素檢測結果的平均數與標準差為基礎，透過常態分配的理論基礎，將 PFQ 的平均值設定為 100、標準差設定為 20、範圍在 0 至 200 之間，即 PFQ 得分為 100 時，代表體能優於 50% 的青少年；當 PFQ 得分為 120 時，則代表體能優於 84.13% 的青少年；當 PFQ 得分為 140 時，則代表體能優於 97.72% 的青少年。相同的，當 HPFQ 與 SPFQ 的評量結果皆為平均值(HPFQ 與 SPFQ 的平均得分分別為 40 與 60)時，代表健康體能與運動體能皆優於 50% 的青少年。當然，這種類似體能 T 分數(平均數為 100、標準差為 20)的評量方式，受到各項體能要素常模的平均數與標準差顯著影響。
6. WWW 線上互動程式的設計確實可以提供有效的 PFQ 實際應用效果，但是，後續的 PFQ 檢測資料上傳流程，仍然需要嚴格的驗證程序，才能夠有效控制體能檢測流程的標準化，進而獲得更完整的 PFQ 常模資訊。

## 六、名詞操作性定義

### 1.青少年

本研究所指的青少年是指九十學年度第一學期時，就讀國民小學四年級至國民中學三年級的 10 至 15 歲男女學童而言。為了讓被檢測的青少年具有代表性，將以北、中、南、東分別隨機抽樣的方式，各選擇一所學校對各年級的部分學生進行體能檢測。

### 2.PFQ

PFQ 是 HPFQ 與 SPFQ 的和。PFQ 愈高，代表健康與運動的身體機能愈完善，具有容易獲得運動成就的趨向與天賦。而且，某些人若在健康體能與運動體能特定體能要素上，具備極高的評量結果時，代表他在該項的運動能力上具備特殊的能力，可以朝這個要素能力上去發展其特殊的運動天賦。

### 3.HPFQ

HPFQ 代表一個人的肌力與肌耐力、柔軟度、心肺耐力與身體組成等健康體能的總評，一個人的 HPFQ 愈高，代表健康的趨向愈明顯。實際進行健康體能的檢測時，檢測的項目依序為一分鐘仰臥起坐、坐姿體前彎、800 公尺(女)與 1600 公尺跑(男)、以及身體質量指數等。各健康體能要素的評分，是以該項測驗的常模平均數與標準差來進行評量，四個健康體能要素評分的和，即代表 HPFQ 的評量結果。

### 4.SPFQ

SPFQ 代表一個人的敏捷、協調、平衡、速度、反應與瞬發等運動體能的總評，SPFQ 愈高，代表基本運動能力愈好。實際進行運動體能的檢測時，檢測的項目依序為 4x10 公尺折返跑、手球擲遠、閉眼單腳站立、50 公尺衝刺、落棒反應、以及立定跳遠等。各運動體能要素的評分，是以該項測驗的常模平均數與標準差來進行評量，六個運動體能要素評分的和，即代表 SPFQ 的評量結果。

## 第貳章 文獻探討

### 一、各種體能檢測制度的探討

自 1958 年美國體育健康休閒協會(AAHPER)提出的美國青年體能測驗(AAHPER Youth Fitness Test)用來評量美國青少年的身體運動能力以來，體能檢測制度即不斷的被調整與修正。本研究收集國內外各項重要基本運動能力測驗與體能測驗制度，發現近幾年來的基本運動能力與體能測驗，測驗項目有逐漸減少與簡單易行的趨向，特別是在 1980 年以後，幾乎所有的體能測驗制度都相當重視健康體能(心肺適能、肌肉適能、柔軟度、身體組成)的評量。有關基本運動能力(敏捷、協調、平衡、速度、反應與瞬發)的測驗，則似乎有逐漸減少與保留的趨向(表一)。

最早的美國青年體能測驗(1958)，包括引體向上、仰臥起坐、立定跳遠、折返跑、50 碼衝刺、壘球擲遠與 600 碼跑步等七項，用來測驗人體的上肢肌力、腹肌耐力、瞬發、敏捷、速度、協調與心肺耐力等七種身體能力。後來，AAHPER 分別在 1965 年與 1975 年兩度修正測驗的項目與方法。1980 年 AAHPERD 則將體能的檢測項目，由健康體能的心肺適能、肌肉適能、柔軟度、以及身體組成等四項所取代，檢測的方法分別為 1 英哩或 9 分鐘跑、1 分鐘仰臥起坐(屈膝、雙手抱胸)、坐姿體前彎、皮脂厚總和(肱三頭肌與肩胛下方)等四項。1980 年以後的一些體能檢測制度，皆與 AAHPERD 在 1980 年提出的健康體能檢測制度相差不遠，包括 AAHPERD Fitness Best (1988)、The President's Challenge (1987，包含 4x10m 折返跑的敏捷能力測驗，不評量身體組成)、YMCA Physical Fitness Test (1989)、Amateur Athletic Union Physical Fitness Program (1991，不評量身體組成)、Prudential Fitnessgram (1992)、Cooper 青少年體能測驗(1992)、香港體能常模測驗(1998)、ACSM Fitness Test (1998)、中華民國國軍基本體能訓練與測驗制度(1993，包含 4x10m 折返跑的敏捷能力測驗，不評量柔軟度與身體組成)、中華民國中年就業人口體能常模測驗(1994，包含握棒反應的反應能力測驗)、中華民國國民體能測驗(2000)、中華民國學生體適能護照(2000，包含立定跳遠的瞬發能力測驗)等測驗制度。

儘管，隨著時代的演進，體能檢測的制度不斷的趨向於健康體能，但是，當體能檢測具備健康以外的目的時，我們也應該積極考量基本運動能力在體能範疇上的特殊意義，否則僅以健康體能為主，將會造成體能概念的逐漸狹隘化，誤解體能檢測制度的原始精神。

表一之一、不同體能(Physical Fitness)測驗的比較表。

項目 測驗	AAHPER Youth Fitness Test (1958)	AAHPER Youth Fitness Test (1965)	AAHPER Youth Fitness Test (1975)	AAHPERD Health-Related Physical Fitness Test (1980)
心肺適能 cardio-respiratory endurance	600 碼跑走	600 碼跑走	600 碼跑走 其他： 1. 10 至 12 歲：1 英哩或 9 分鐘跑 2. 13 歲以上：5 英哩或 12 分鐘跑	1 英哩或 9 分鐘跑 其他： 1. 5 英哩 2. 12 分鐘跑
腹部 肌肉適能 muscular fitness	最大努力 仰臥起坐 (直腿、雙手抱頭)	最大努力 仰臥起坐 (直腿、雙手抱頭)	1 分鐘 仰臥起坐 (屈膝、雙手抱胸)	1 分鐘 仰臥起坐 (屈膝、雙手抱胸)
上肢 肌肉適能 upper body	引體向上	引體向上(男) 曲臂懸垂(女)	引體向上(男) 曲臂懸垂(女)	--
柔軟度 flexibility	--	--	--	坐姿體前彎
身體組成 body composition	--	--	--	皮脂厚總和 (肱三頭肌與 肩胛下方)
無氧瞬發力 anaerobic power	立定跳遠	立定跳遠	立定跳遠	--
速度 speed	50 碼快跑	50 碼快跑	50 碼快跑	--
敏捷 agility	4×10m 折返跑	4×10m 折返跑	4×15m 折返跑	--
協調 coordination	壘球擲遠	壘球投擲	--	--
平衡 balance	--	--	--	--
反應 reaction	--	--	--	--

表一之二、不同體能(Physical Fitness)測驗的比較表。

項目 測驗	AAHPERD Fitnsee Best (1988)	The President's Challenge (1987)	YMCA Physical Fitness Test (1989)	Amateur Athletic Union Physical Fitness Program (1991)
心肺適能 cardio-respirator y endurance	1 英哩跑走	1 英哩跑走	三分鐘登階測驗 (安靜心跳率與血壓)	耐力跑 (距離依年齡異)
腹部 肌肉適能 muscular fitness	1 分鐘 仰臥起坐 (屈膝、雙手抱胸)	最大努力 仰臥起坐 (屈腿、雙手伸直)	1 分鐘 仰臥起坐 (屈腿、雙手抱頭)	最大努力 仰臥起坐 (屈腿)
上肢 肌肉適能 upper body	引體向上	伏地挺身	肌力：1RM 仰臥推 舉 肌耐力：男 80 磅 女 35 磅推舉次數	伏地挺身 雙手彎舉
柔軟度 flexibility	坐姿體前彎	V-set reach test 坐姿體前彎	坐姿體前彎	坐姿體前彎
身體組成 body compositon	皮脂厚總和(肱三頭 肌與小腿) 其他： 1.肩胛下方皮脂厚 2.身體質量指數	--	肩胛下皮脂厚 身體質量指數	--
無氧瞬發力 anaerobic power	--	--	--	--
速度 speed	--	--	--	--
敏捷 agility	--	4×10m 折返跑	--	--
協調 coordination	--	--	--	--
平衡 balance	--	--	--	--
反應 reaction	--	--	--	--

表一之三、不同體能(Physical Fitness)測驗的比較表。

項目 測驗	Prudential Fitnessgram (1992)	Cooper 青少年體能 測驗(1992)	香港體能常模測驗 (1998)	ACSM Fitness Test (1998)
心肺適能 cardio-respirator y endurance	1 英哩跑走	20 公尺折返 配速跑或 1 英哩跑走	最大攝氧量 三分鐘登階測驗 安靜心跳率血壓	1 英哩跑走 (跑步時間與運動後 心跳率)
腹部 肌肉適能 muscular fitness	最大努力 仰臥起坐 (屈腿、雙手伸直)	仰臥起坐 或 軀幹伸展	1 分鐘 仰臥起坐	--
上肢 肌肉適能 upper body	伏地挺身	伏地挺身 引體向上 曲臂懸垂 改良式引體向上	握力	伏地挺身
柔軟度 flexibility	伏地後仰	坐姿體前彎	坐姿體前彎	坐姿體前彎
身體組成 body compositon	皮脂厚	皮脂厚或 身體質量指數	體脂肪百分比	身體質量指數 腰臀圍比
無氧瞬發力 anaerobic power	--	--	--	--
速度 speed	--	--	--	--
敏捷 agility	--	--	--	--
協調 coordination	--	--	--	--
平衡 balance	--	--	--	--
反應 reaction	--	--	--	--

表一之四、不同體能(Physical Fitness)測驗的比較表。

項目測驗	中華民國體能獎章測驗(1978)	中華民國國軍基本體能訓練與測驗制度(1993)	中華民國中年就業人口體能常模測驗(1994)	中華民國國民體能測驗(6至65歲, 2000)	中華民國學生體適能護照(2000)
心肺適能 cardio-respiratory endurance	10至15歲 男 1200m 女 800m 16至25歲 男 3000m 女 1500m	男 3000m 女 2400m	三分鐘登階測驗 (安靜心跳率)	30歲以下 800m 或 1600m 跑 30至65歲三分鐘登階測驗	12歲以下 800m 13至15歲男 1600m、女 800m 15歲以上 1600m
腹部肌肉適能 muscular fitness	1分鐘 仰臥起坐 (屈膝)	1分鐘 仰臥起坐 (屈膝、雙手扶耳)	1分鐘 仰臥起坐 (屈膝、雙手扶耳)	1分鐘 仰臥起坐 (屈膝、雙手抱胸)	1分鐘 仰臥起坐 (屈膝、雙手抱胸)
上肢肌肉適能 upper body	16至25歲 男引體向上	男引體向上 女曲臂懸垂	慣用手握力	--	--
柔軟度 flexibility			立姿體前彎	坐姿體前彎	坐姿體前彎
身體組成 body composition			肱三頭肌皮脂厚 腰臀圍比 體脂肪百分比 (BIA)	身體質量指數	身體質量指數
無氧瞬發力 anaerobic power	男立定三次跳 女立定跳遠	--	--		立定跳遠
速度 speed	100m	--	--	--	--
敏捷 agility		4×10m 折返跑	--	--	--
協調 coordination	壘球擲遠	--	--	--	--
平衡 balance	--	--	--	--	--
反應 reaction	--	--	握棒反應測驗	--	--



## 二、健康體能

健康體能是由肌力、肌耐力、柔軟度、心肺功能、身體組成等五種不同特質的身體能力與構造所組成。擁有良好的健康體能是建立良好生活品質的最基本條件。健康體能較佳者，較有活力完成每天的工作、感覺精力充沛、有餘力享受休閒娛樂生活，亦可輕鬆應付偶發的身體活動。

擁有較佳的健康體能並不難，只要規律的參與運動就可達成。在擁有較佳的健康體能之後，若停止運動，所擁有的良好健康體能將會逐漸消失，因此養成規律運動的生活習慣，才能維持終生的幸福與健康。

### (一)、肌力與肌耐力

肌肉適能主要是指肌力與肌耐力。肌力是指肌肉對抗某種阻力時所發出的力量，一般而言是指肌肉在一次收縮時所能產生的最大力量。肌耐力是指肌肉維持使用某種肌力時，能持續用力的時間或反覆次數。保持良好的肌力和肌耐力對於促進健康、預防傷害與提高工作效率有很大的幫助，當肌力和肌耐力衰退時，肌肉本身往往無法勝任日常活動及緊張的工作負荷，容易產生肌肉疲勞及疼痛現象。

一般來說，握力、腿肌力、背肌力、以及特定肌群的力量評量等，都是常見的肌力評量方式。引體向上、曲臂懸垂、伏地挺身、屈膝仰臥起坐等，都是常見的肌耐力評量方式。「中華民國國民體能檢測辦法」與「中華民國學生體適能護照」皆以「一分鐘屈膝仰臥起坐」做為評量肌力與肌耐力的依據。

改善肌肉適能的原則，包括超載原則(肌肉的肌力與肌耐力必須在一段時期的最大肌力與肌耐力活動時才能增加)、漸增負荷原則(隨著肌肉訓練時間的增加，肌肉的能力亦會提高，訓練的負荷也必須隨著訓練時間的增加而提高)、特殊性原則(肌肉訓練的計劃與過程應依據實際的運動參與方式來進行)、以及訓練部位與順序原則(身體主要肌肉群訓練的順序為大腿、臀部、胸部、上臂、背部、大腿後部、小腿、踝部、肩部、上臂後側、腹部、上臂前側)等。

等張肌力訓練的最大反覆(repetition maximum, 簡稱 RM), 是指肌肉在不疲勞的情況下，所能完成的最大反覆次數。例如 10RM 即代表，肌肉祇能舉起 10 次的最大負荷，是肌肉訓練時的強度設定指標。一般來說，最適當的肌肉等張訓練內容為，強度在 3 至 9RM、每次 3 組(set)訓練、每週 3-5 天。低反覆高負荷的重量訓練主要在訓練肌力，高反覆低負荷的重量訓練主要在訓練肌耐力。不過，肌耐力訓練時，亦

須考慮漸增負荷的原則，否則肌耐力的進步仍然有限。同時也必須瞭解到，只要進行重量訓練，不管訓練的方式為何，肌力與肌耐力皆會有所進步，只是程度上會有差異，但是，高強度低反覆的重量訓練比較容易同時增加肌力與肌耐力，高次數低強度的訓練計劃，則需要較長的訓練時間。

重量訓練對於肌力的效果可以維持六週以上。如果訓練後每週再進行一次訓練，則訓練效果可以進一步的提高。重量訓練對於肌耐力的效果，在剛停止訓練的幾週內下降的很快，在停止訓練 12 週後，肌耐力的消失呈現穩定，並保有 70% 的訓練效果。也就是說，肌力與肌耐力的訓練效果維持，是相當容易的工作，肌肉訓練的主要問題在於如何增進肌力與肌耐力。

肌力訓練的注意要點包括：

1. 訓練前要做熱身運動。
2. 使用重量器材或儀器前，要知道如何操作。
3. 在個人能夠負荷之範圍內，逐漸增加負荷。
4. 訓練過程不要閉氣，原則上，上舉施力時吐氣，下放回原來位置時吸氣。
5. 訓練要兼顧所有大肌肉群，使全身肌肉均衡發展。
6. 相同肌群之訓練項目勿排在一起，使訓練過的肌肉有充分時間休息恢復。
7. 做槓鈴推舉或訓練時，需有人在旁保護以策安全。
8. 不要過度訓練，過度訓練易造成傷害。

## (二)、柔軟度

柔軟度是指任何可以屈、轉、彎、扭，而不使姿勢破壞的能力。柔軟度是人體各關節所能伸展活動的最大範圍。可以分為靜態柔軟度與動態柔軟度兩種。靜態柔軟度是以關節為支點的活動範圍。動態柔軟度為一關節對於動作的抵抗或阻力，例如排球殺球時，攻擊之手臂在人跳起後所能伸展的最大範圍。

柔軟度好的人活動自如、體態優美，柔軟度不好的人關節活動範圍會受到限制。影響一個人柔軟度的因素有肌肉、肌腱、骨骼、皮膚、脂肪、結締組織的構造與組成等。一般來說，具有比較良好的柔軟度，可以使我們運動時更有效率，在運動過程中，避免運動傷害的發生。研究發現有相當多的下背痛病例與柔軟度較差有關，因此具有較佳的柔軟度除了可以避免運動傷害外，也可以使平日生活免於下背痛的困擾。

靜態伸展是指不發生上下或來回急動用力的伸展，而在最後伸展位置維持一段

時間。動態伸展是指上下或來回急動或主動的運動，而且在最後伸展位置時不做停留。靜態伸展沒有組織傷害的危險、能量的消耗較少、具有避免或消除肌肉緊張或酸痛的效果，是較佳的柔軟度伸展方式。

運動的特殊性亦會形成柔軟度的特殊性。鉛球與鐵餅選手的手腕關節柔軟度優於一般人。但是，過度的柔軟度亦容易發生傷害，如肩關節的習慣性脫臼。

伸展運動與柔軟度的關係密切，透過身體不同部位的伸展運動，可以增進身體各部位的柔軟度，身體不同部位的伸展運動包括：肩部伸展、坐姿扭轉、立姿旋轉、體側伸展、仰臥側擺腿、頭部伸展、下背伸展、手臂伸展、前分腿與側分腿伸展、直立式與單抬腿式腿後肌伸展、小腿伸展、股四頭肌伸展、以及其它伸展運動等。

伸展運動的注意要點如下：

1. 伸展不能有疼痛的感覺，伸展到有一點緊即可。
2. 伸展關節應緩慢伸展，並在自己控制的範圍內伸展。
3. 避免過度伸展，也就是盡量不要使伸展的強度太強。
4. 對於那些很緊、且柔軟度較差的肌肉群，盡量多提供伸展機會。
5. 盡量以靜態伸展方式來伸展關節，每次伸展時間約在 20-30 秒鐘之間，每關節動作反覆 2-3 次。
6. 每週至少實施三次伸展對柔軟度的增進有良好效果，若要使伸展效果顯著，則每週要伸展 5-6 次。
7. 伸展關節要依實際需要來實施，例如身體柔軟度較差的部份多加伸展，而參與運動時使用較多的關節，也應該在熱身運動時提供較多伸展的機會。

### (三)、心肺功能

所謂心肺適能，是指個人的肺臟與心臟，從空氣中攜帶氧氣並將氧氣輸送到組織細胞加以使用的能力。因此心肺適能可以說是個人的心臟、肺臟、血管與組織細胞的有氧能力指標。心肺適能較佳，可以使我們運動持續較久、且不致於很快疲倦，也可以使我們平日工作時間更久，更有效率。心肺適能較差，不僅容易疲勞、精神萎靡不振，而且較容易有心血管疾病的發生。

心肺功能的評量通常以特定距離的跑步時間或特定時間(例如 9 或 12 分鐘)的跑步距離來評量。例如「中華民國學生體適能護照」即以 800m 或 1600m 來進行學生的心肺功能評量。此外，「登階測驗」也是經常被採用的心肺功能評量方式。

改善心肺適能應考慮因素：

1. 運動方式：透過有氧運動可以使運動者維持最佳的心肺適能，凡是有節奏、全身性、長時間、且強度不太高的運動都是理想的有氧運動，像快走、慢跑、有氧舞蹈、跳繩、上下台階、游泳、騎腳踏車等運動都有助於心肺適能的提昇。
2. 運動頻率：每週至少三次到五次有氧運動。
3. 運動強度：進行有氧運動時的強度，以最大心跳率的 60-80% 為較佳，也就是以運動時有點喘但還可以說話的感覺為運動強度的依據。
4. 運動持續時間：在適當運動強度下，每次運動 20-50 分鐘。
5. 漸進原則：開始進行有氧運動來改善心肺適能時，應依據自己的健康和體能狀況從事適當運動，而後逐漸增加運動的時間與強度；但是應避免運動量太大，或負荷增加太多。

當開始參與心肺功能運動時，應依據自己的體能與健康狀況來運動，然後再逐漸增加運動強度與運動持續時間，且應避免一次運動量太大，或運動負荷的增進太快。在參與有氧運動前，應以伸展操或慢跑從事十分鐘左右的熱身運動，直到有點出汗時，才可以提昇運動的效果，避免運動傷害的發生。在運動結束後，也須透過緩和運動使運動量逐漸降低下來，如果除了可以消除體能堆積的代謝物質外，也可以使身體狀況快速恢復。

#### (四)、身體組成

身體組成所強調的是體重中擁有多少百分比的脂肪量。肥胖即是指體內脂肪過多的現象。一般而言，男性體內脂肪量約佔體重 10-20%，女性為 15-25%，若男性超過 25%，女性超過 30%，則可稱為肥胖。當人體內含有較多百分比的脂肪量時，會造成骨骼、肌肉與關節病變的可能性，也會增加罹患心臟病與高血壓的機會。

衛生署公佈的成年國人標準體重計算法。男性理想體重為 $[\text{身高(公分)} - 80] \times 0.7$ 。女性理想體重為 $[\text{身高(公分)} - 70] \times 0.6$ 。超重百分比(%) =  $[(\text{實際體重} - \text{理想體重}) \div \text{理想體重}] \times 100\%$ 。除了理想體重的計算之外，身體質量指數與皮下脂肪厚度測量，都是簡易的體脂肪測量法。

當自己擁有較多的脂肪量或體重過重時，就應該控制體重。理想的體重控制計劃應包括運動、節制飲食與行為改變等。一般來說，青少年學生正處於成長發育階段，控制體重時應多使用運動的方法，盡量不要過度限制能量攝取，以免造成營養不良的現象，影響青少年學生的正常生長與發育。

體重控制的原則與要點包括：

1. 肥胖的預防重於治療。
2. 理想體重控制計畫要包括運動、飲食和行為改變法。
3. 學生正處於發育階段，減肥時宜多鼓勵運動，不要過於限制能量攝取，以免造成營養不良現象。
4. 最佳運動方式為有氧運動，因可維持較長的運動時間，不會太激烈且可以消耗較多的能量。
5. 快走、爬樓梯、游泳、慢跑、球類運動等，都是體重控制的理想運動。
6. 從事運動初期由於肌肉質量的增加，體重可能不會減輕，但脂肪量會減少，因此實施運動減肥必須有耐心。

### 三、運動體能

運動體能是由敏捷、協調、平衡、速度、反應、瞬發等六種不同特質的身體能力所組成，這些運動體能要素又被稱為「基本運動能力」。擁有良好的運動體能是參與各項休閒與競技運動、享受運動樂趣的最基本條件。運動體能較佳者，具備參與各項休閒活動的運動能力、能夠充分享受休閒運動的樂趣，亦可輕鬆投入各項競技性的運動比賽。

敏捷能力是指身體或身體某部位迅速移動，並快速改變方向的能力，通常以「折返跑」測驗來評量；協調能力是指身體統合神經、肌肉系統以產生正確、和諧優雅的活動能力，通常以「壘球擲遠」測驗來評量；平衡能力是指人體各個動作或姿勢中，能夠維持穩定狀態之能力，通常以「單足閉眼站立」測驗來評量(靜態平衡)；速度能力是指全身或身體的任一部位透過空間從一位置移動至另一位置快慢的能力，通常以「50公尺」測驗來評量；反應能力是指人體對於刺激或信號產生回應動作的時間快慢，通常以「落棒反應」測驗來評量；瞬發能力是指在單位時間內人體肌肉所能增加力量的比例，通常以「立定跳遠」測驗來評量。

事實上，有關運動體能的要素內容仍然還被不斷的討論著。Corbin 與 Lindsey(1994) 認為運動體能包含平衡、協調、反應時間、敏捷、瞬發與速度等六項；Maud 與 Foster(1995)指出人體運動能力包括反應時間、平衡、速度、敏捷與協調等五項(少了瞬發一項)；Morrow 等人(1995)指出人體運動表現的主要次項目(primary subdomain of human performance)，包括肌力、速度、敏捷、無氧動力(瞬發)、柔軟度、平衡與肌肉運動知覺(kinesthetic perception)等七項。Gallahue(1997)指出體能的競

技要素，包含平衡、協調、敏捷、速度、瞬發等五項，而且要依其順序加以強調重視，也就是說，兒童的平衡技巧發展是最重要的，進而促進協調與敏捷，最後才是速度與瞬發能力的養成。

然而，田麥久(1998)出版的「論運動訓練計畫」一書中卻指出，人體運動競技的能力素質，包括耐力素質、速度素質、力量素質、柔軟度素質、協調性素質、運動技能素質、戰術素質、心理素質、以及運動智能素質等。因此，運動體能的要素到底應該包含哪些？儘管以往有關運動體能要素的相關書籍與研究，並沒有一致的見解與看法，為了能夠廣泛的評量青少年的基本運動能力，敏捷、協調、平衡、速度、反應、瞬發等六種基本運動能力，確實是較多研究與書籍中被廣泛提出的基本運動能力要素。

### (一)、敏捷(agility)

敏捷是指當身體從某處移到另一處時，身體能夠快速地改變方向的能力。對大多數的運動員而言，敏捷是一項相當重要的運動能力，甚至是決定勝負的關鍵所在，例如，籃球運動的過人、拳擊的閃身、羽球米字型步法等，在在都需要具備有良好的敏捷能力，才能將技術發揮的淋漓盡致。而敏捷能力和肌力、反應時間、速度、瞬發以及協調性有密不可分的關係，甚至可以說是這些基本運動能力的綜合表現。

除了對運動而言，敏捷相當重要之外，就日常生活來說，敏捷也有其不可忽視的價值，譬如，下樓梯一腳踩空或是過馬路時面對突如其來的汽車，這些情境都可能因為具有優異的敏捷性，而使身體避免受到更大的傷害，尤其這些情況的發生大都是在危急的時候，也因此更突顯出敏捷性的重要。

敏捷能力的測驗包括特定距離(15呎、30呎、60呎、10公尺等)折返跑 (Shuttle Run) 測驗、Illinois 敏捷性測驗(S 形跑步測驗)、來回奔跑測驗(Right-Boomerang Run)、8字跑測驗(Dodging Run)與 LSU 敏捷障礙跑測驗(LSU Agility Obstacle Course)(張至滿，1991)、側併步測驗(Side step test)、Burpee 測驗(蹲距伸腿測驗)、跳四象測驗(彭鈺人，1993)等。

進行敏捷性的訓練時，應把握下列幾個原則，以求達到較佳的訓練效果。

1. 持續時間以 20 秒內為佳。由於敏捷性的發揮，需要透過最快速度來表現，因此持續時間不宜過長，以使動作之進行能維持在最高的強度。
2. 要不斷的改變方向。敏捷性主要包含起動、急停、迅速改變方向等三個過程，因此，在訓練的設計中，改變方向是極為重要的因素之一，如果缺乏此一因素，則訓

練會趨向於速度訓練，而無法代表敏捷性。

3. 要反覆的練習。正所謂「熟能生巧」，透過反覆的練習，不但可以減少複雜反應的時間，同時亦可以促進神經、肌肉的協調，使動作更加流暢。
4. 要考慮運動的特殊性。如果是為了促進某專項運動的敏捷性而進行訓練，則在訓練時，應以趨近於該項運動的實際比賽情境來做為訓練設計的主軸，例如，在羽球場上的米字型步法訓練，除了可以增強敏捷性之外，同時也直接的提昇了球員在步法技術上的熟練度，對其日後在球賽上的幫助會更大。
5. 避免在疲勞的情況下進行訓練。由於敏捷性的動作過程，必須要求維持在最高的強度，因此，疲勞時不但訓練效果不佳，同時也容易導致運動傷害，所以，要避免在疲勞的情況下進行敏捷性訓練。

除了上述的這些敏捷性訓練原則之外，其他針對肌力、速度、爆發力、協調性及反應時間的訓練，亦可間接的幫助加強敏捷性。

## (二)、協調(coordination)

協調是指身體統合神經、肌肉系統以產生正確、和諧優雅的活動能力，尤其是對田徑、體操、籃球、排球、足球等運動員非常重要。能夠和諧地將人體運動的時間、韻律和順序三方面調和在一起、共同運作，對運動來說非常重要。

運動中的協調能力可分為神經、肌肉和動覺協調三部份。神經協調是在完成動作時神經過程的興奮和抑制的相互配合和協同；肌肉協調是指肌肉適宜而合理的用力，其中包括工作肌用力的程度和用力的時間程序，而用力的程度取決於參與工作的肌肉和肌纖維的數量，用力的時間程序則是指肌肉緊張和放鬆的相互配合。動作協調性是有機體各部份在空間和時間上的相互配合，取決於本體感受所提供的信息。

協調雖受遺傳的影響很大，但經過後天的努力仍可提高，尤其是在肌肉和動覺的協調方面。例如，兒童、少年的協調能力主要是受遺傳的表現，但隨著年齡的增長，力量、速度及耐力等體能的自然增長，加上神經系統的發育，協調能力在後天也會得到發展。通常，7 至 14 歲是發展協調能力的最有利時期，其中 6 至 9 歲是一般協調能力發展的最有利時期，9 至 14 歲則是發展專門性的協調能力最為有利；13 至 16 歲(即青春開始後的幾年內)協調能力的發展則不太穩定，16 至 19 歲時發育趨向結束，此時其他的體能要素也已得到發展，因此，可表現出極好的協調能力。

協調性主要是採用壘球擲遠或手球擲遠的方式進行評量(一般協調能力而言)。

如何培養協調能力？要想培養協調能力，要解決以下三方面的問題：

1. 克服肌肉不合理的緊張。肌肉不合理的緊張即「協調性緊張」，它是肌肉在收縮後不能充分放鬆而引起的。而培養良好的調節肌肉張力的能力和徹底放鬆的能力，是一個長期過程，需要多加練習。
2. 提高維持靜態和動態穩定性的能力。由於很多動作均要求身體在動態中仍要保持平衡的能力，這種動態平衡的能力，不僅在動作技能訓練中可獲得，在各種的靜態平衡練習中也可提高。
3. 提高「空間感覺」和動作的空間準確性。空間感覺必須深入各專項才能適應各專項的特殊性，如「距離感覺」、田徑項目的「欄距感覺」、體操項目的「橫桿感覺」等。

實際進行協調能力的培養時，可以採用以下方法：

1. 用不習慣的姿勢開始。
2. 反向完成動作(鏡面練習)。
3. 改變動作的速度及節奏。
4. 採用遊戲的方式使練習變複雜。
5. 利用不習慣的組合，使原本已習慣的動作複雜化。
6. 練習時附加重物。

### (三)、平衡(balance)

平衡是各個動作或姿勢中，能夠維持穩定狀態之能力。日常生活中，從走路到從事各種不同複雜性的運動，如跑、跳、溜冰、踢足球等等，平衡一直是基本動作能力分類裡的一個重要層面。

一般來說，平衡包括靜態平衡(static balance)與動態平衡(dynamic balance)。身體不動時，維持身體某種姿勢一段時間的能力，如站立、單足站立、倒立、站在平衡木上維持不動，或(雙手)倒立動作，皆屬靜態平衡。動態平衡指身體在空間移動時，維持控制身體姿勢的能力，動作中重心會不斷地改變，是移動性及操作性動作的主要因素。如彈簧床、特技、溜冰與游泳等都需要這種平衡能力。

運動種類之中，除體操之外，花式溜冰 (figure skating)、滑雪、直排輪等也經常需要動作的平衡，動作之中失去了平衡，結果常是跌倒。田徑中之跨欄，在欄架之上以及身體過欄、前腳落地，至後腳前跨整個過程，身體都須維持平衡，才能一個欄一個欄地，繼續往前衝刺。

在日常生活中，年幼時，學習坐著，可能是人生首先碰到的平衡之考驗。然後



是由地上爬行，四腳著地掙扎地站起來之考驗，頭重腳輕、經常跌跤，又是另一次的考驗，在一週歲開始才能擺脫「無法抗拒地心引力」的窘境。中年時期，除非神經系統出現障礙，人類比較沒有平衡的困擾。等到生命末期，又面臨控制平衡與抗拒地心引力的關鍵時刻，老年跌跤可能帶來嚴重的後遺症。

視覺(visual perception)也會影響平衡，人體在作動作時，當人們能夠看到身體的位置時，比看不到身體的位置時，腳更能夠維持平衡。平衡是隨動作而異的身體特質(task-specific)。靜態的平衡大致上隨年齡的增加而增加。肌耐力也可能會影響平衡，當運動者肌疲勞時，肌耐力變差，可能會因為肌肉控制能力變差，而降低與平衡有關運動能力的表現。

閉眼單腳站立平衡測驗、木頭上之單腳站立(Bass stick test)、墊腳尖之單足站立(Stork Stand)等都是靜態平衡的測驗方式。走平衡木之動態平衡測驗(Balance Beam Walk)、修正之巴斯動態平衡測驗(Modified Bass dynamic balance test)等則是動態平衡測驗方式。除上述徒手的平衡評估之外，測力板也用來作為更精密的評估手段，在靜態方面，人體重心偏移的計算，或製造不穩定因素，觀察重新取得平衡的時間、關節角度的變化幅度與神經肌為了維持平衡所付出代價(如肌電圖)的評估，都屬更精密的平衡之評估手段。有關此方面的探討，還有待研究人員的進一步努力。

一般人要培養與平衡感有關的運動能力，可以藉由遊戲器材來培養，除了較不會感到厭煩以外，同時也能培養技巧性的機能。以下介紹幾種簡易的平衡感訓練方法：單腳閉眼站立、走平衡木、單槓遊戲、木梯遊戲、爬網遊戲等都是有效平衡訓練方式。除上述的一些訓練平衡的運動之外，許許多多的兒童遊戲場所之中的設施，都是良好的平衡訓練的工具，家長以及體育教師，應常讓小朋友，在這種場所玩遊戲，同時培養平衡能力。

#### (四)、速度(speed)

速度為全身或身體的任一部位透過空間從一位置移動至另一位置快慢的能力，換句話說，也就是單位時間位移的變化量，位移的距離愈長，速度愈快，為許多競技運動中攸關勝負的重要因素之一，就賽跑而言，誰的速度快，獲勝的機會就大；就跳遠而言，誰起跳時的水平速度大則獲勝的機會亦大；推鉛球也是一樣，誰能使鉛球在出手時獲得最大的初速度，則鉛球擲得愈遠的機會愈大。

一般而言，速度的優劣，大半是與生俱來的，取決於其骨骼肌內紅肌與白肌比例及神經控制的機制。就遺傳學的觀點來看，原本紅肌比例較多的選手，經過訓練不可能改變肌肉的成份，而成為白肌比例較多的選手，只能透過正確的訓練方法增

進神經與肌肉之間支配的作用，使肌肉的收縮能達到最佳的速度。

速度的發展，男孩在十九歲之前，女孩在十三歲之前。隨年齡發展，男孩最高峰在十九至廿一歲，女孩在十三歲左右即達最高峰。青少年十三歲以前可接受一些動作快而需反應的運動項目的訓練，過此年齡後，再安排長距離和球類活動，以促進整體運動能力的發展。少年時期的肌肉或動力尚未完全發展，在速度訓練時最好避免過量。當肌肉尚未充分發達，而從事神經支配肌肉的訓練時，將無法獲得顯著的效果，且易造成過訓練及運動傷害。可採用接力跑、追逐遊戲等的方式進行訓練，才能循序漸進地發展運動能力。

速度測驗方法可分為固定衝刺時間取其移動距離及固定距離取其完成的時間兩類。測驗時可依運動項目的不同和需要採取適當的測驗方式。例如手球教練常以四十公尺衝刺測驗來評量選手的速度。

目前最常見用來測量全身速度快慢的方法是短距離衝刺，通常以不超過一百碼為限，大部分採用的距離在 10 碼至 60 碼之間。因為距離太長，耐力的成份就會增加，造成純粹測量速度的成份減少。另一項重要的原則是再測之間的時間間隔必須使受試者足以恢復，若不給予充分的恢復時間，則會變成測量耐力的成份。

速度訓練的原則有三：訓練的運動負荷要輕、應時常以最快速度實施、必需常常反覆練習所學的運動(反覆練習時，應避免在疲勞狀態下繼續練習)。

目前最常見的增加跑速訓練方法是加速快跑，也就是說由慢跑逐漸加速(40 至 50m)，最後以最快速度再跑 20 至 30m。以這種方法體會速度感，並練習神經支配的變換速度。另外一種方法是負重快跑，過一段時間後除去負荷再做練習。例如：穿重背心或負砂袋快跑，然後除去上述負重再練習快跑。上述的減輕負荷或如重負荷，來訓練神經的方法，不僅可在短跑上實施，也可應用在投擲、球類等需要速度的練習上。

## (五)、反應(reaction)

反應雖然是運動能力要素的一種，不過它有時候被歸併在速度的要素裡。如果它被併在速度裡，如 60 公尺跑的速度裡，代表出發煞那，針對出發信號起腳跑步的一小段落的時間之快慢。

我們平日常用「張三反應快」「李四反應慢」等字眼。對於一般人，這種說法，往往代表一個人的心智反應能力，思考能力，應答能力等，甚少用以表達作動作的快慢。或許這種微乎其微的毫秒動作之時間對一般社會大眾根本意義不大。對於分秒必爭，輸贏往往判分在一肩之距或毫秒之差的運動員，反應是有單獨加以討論的必要性。那運動員的反應時間究竟指什麼呢？

單純反應時間顧名思義，是刺激與反應都是相當單純的，即針對單一的刺激，

引起的最簡單的反應所花的時間，稱為單純反應時間。譬如：針對一個燈泡，燈一亮馬上用手按壓計時器之按鈕，其間過程所花的時間，即為單純反應時間。一般人這種反應的時間，介在 0.2 至 0.3 秒之間。記得考駕駛執照時，曾經測驗腳踩踏板的反應時間，雖然腳踩踏板，比手指按鈕的動作較為費時，也屬單純的反應時間。百米賽跑時，聽槍聲蹬腿起跑的時間，也屬單純反應時間。

複雜反應時間，則是針對具有選擇性的刺激，引起單純或具有選擇性的反應動作，其間過程所花的時間。譬如，在紅燈泡與聲響，只對紅燈泡才引起反應的時間，是一種複雜的反應時間。如果，事先約定紅燈向左跳，黃燈向上跳，藍燈向右跳，這種反應之前，需要思考判斷才能作對反應的較複雜之反應時間，稱為複雜反應時間。複雜反應時間到底有多費時，決定於刺激與反應動作的複雜性。

那些因素影響反應時間呢？刺激與反應的複雜性、注意、練習、準備姿勢、作用肌群的肌力、疲勞、預測效果都會顯著影響到反應能力。反應如何測量呢？按鈕反應(手眼單純反應)、落棒反應(手眼單純反應)、跳躍法(全身反應時間)等。

對於運動者，反應時間由於它所花的時間相當短暫，因此一些特殊運動項目，如短跑、射擊、擊劍、空手道、拳擊、桌球、足球守門員等，才特別需要講究反應訓練。事實上，一般觀念的反應，常摻雜一些敏捷性與速度甚至瞬間判斷的因素，而不太能分得很清楚。因此，從事敏捷性與速度訓練時，多多少少會訓練到反應能力。

1. 反覆訓練特殊動作來訓練反應。譬如，短跑訓練之起跑。一次又一次的起跑，訓練到的，包括專注、反應、手臂支撐力量、腿推蹬力量、提腿前踏、加速力及步頻等等。教練與選手如要訓練反應，可能先要分析那些動作確實需要快速反應，就專門訓練選手在那一個動作下的反應。換句話說，足球之守門員，經常找人射門，訓練接球之反應能力與接球能力；短跑選手，安排一定量的時間，作真正鳴槍的起跑訓練。
2. 變化刺激迅速反應訓練。這是對反應最為普遍的訓練方法。方法是突然地給信號，使按照刺激(信號)迅速反覆地反應。譬如：蹲踞式起跑的反覆訓練，或按教練的信號，突然轉變運動方向的練習，或拳擊選手預先約定好，一人迅速出拳，一人迅速閃躲的練習，都是反應的良好練習方式。
3. 對活動物體做出反應動作的訓練。球類或技擊類運動的選手，經常需要對活動的物體，如對手的動作做出反應。訓練時，可利用活動物體，物體活動得越快，或物體出其不意的出現，或物體位置越接近眼睛，所要求的能力越高。利用體積小而活動性大的物體，如網球比較有效。值得一提的是，訓練複雜反應的速度，應在開始

時減少變化數，然後慢慢增加變化數。譬如，拳擊選手的反應訓練，開始時，僅讓對方對一特定的動作，做出某特定的反應。然後，在增加二、三種變化，以訓練選手，盡管變化不同，皆能迅速地採取正確的防禦動作。

4. 其他迅速反應的策略。迅速反應的策略，包括：集中注意力、經常保持身心最佳狀況、事先思考如何反應、透過時間磨練、保持適度的生理與心理的緊張。以上之策略，料將有助於迅速反應。此外，運動者應對參與的運動，多觀察，多體會，以廣增相關知識，儲備正確訊息，藉對手前導動作的情報收集與反應之關係之分析，累積經驗，以期迅速而正確的作出最快的反應。

## (六)、瞬發(power)

瞬發為在單位時間內肌肉所增加力量的比例。單位時間內，肌肉所能增加的力量越多，爆發力就越佳。一般而言，當速度快的時候就難產生較大的力量；相對的，為了產生較大的力量就無法得到較快的速度。因此，力量及速度的拿捏就能決定了爆發力的大小。通常，當力量和速度各為最大值的30~40%左右時能產生最大的爆發力。

爆發力的能量供給主要是以磷化物系統及乳酸系統提供，而至於由何者能量系統提供的決定與否則是因運動持續時間的長短而有所不同。當運動持續時間在數秒內時，其能量系統為磷化物系統，而當運動持續時間為數十秒乃至兩三分鐘則是由磷化物系統及乳酸系統共同提供。因此，運動持續時間的長短所代表的爆發力在意義上也會有些微的不同。

在爆發力測驗方式中，針對測驗運動的持續時間長短，有以下幾種選擇：垂直跳測驗、Margaria 動力測驗、Wingate 動力測驗。以上三種方法都是測驗爆發力的方法，除了第三種測驗方法需要腳踏車測力器較麻煩外，對於一般人想瞭解自己的爆發力程度的話，可以採用第一及第二種方法，將可快速算出自己的爆發力指數。

關於爆發力的訓練方法非常多，在此提供兩個簡單易行的方法。

1. 增強式訓練(plyometrics)。於一座數十公分高的平台往下跳，落地後接著往上跳，週而復始的進行此動作，此訓練方法是當人落地後，股四頭肌被迫伸展，在此瞬間利用肌梭反射的原理，進而增進爆發力。
2. 垂直跳肌力訓練。可以十次反覆（10RM，僅能反覆十次的重量）跳的強度加上50~60%之重量負荷，從事連續垂直跳訓練。此時負荷強度約為最大肌力的三分之一，訓練效果最佳。

#### 四、本章結論

1. 由各項體能檢測制度的發展狀況來看，到目前為止並沒有一項體能檢測制度，透過單一的數值評量方式進行體能的綜合評鑑。由此可見，發展一套完整的體能綜合評量制度的必要性。體能商的評量制度，正是建立綜合評鑑的有效方法之一。
2. 早期(1980 年以前)體能檢測的評量包含健康體能的評量與運動體能的評量，隨著時代的演進，體能檢測制度的評量內容逐漸趨向於健康體能。但是，健康體能的優劣並不足以確實評量受測者的運動能力好壞。
3. 為了達成運動選手選才的目的，有必要透過健康體能與運動體能的廣泛評量，建立選才制度的基礎。
4. 健康體能的要素包含肌力與肌耐力、柔軟度、心肺功能與身體組成。
5. 運動體能的要素包含敏捷能力、協調能力、平衡能力、速度能力、反應能力與瞬發能力。

## 第參章 研究方法與步驟

### 一、PFQ 理論架構的建立

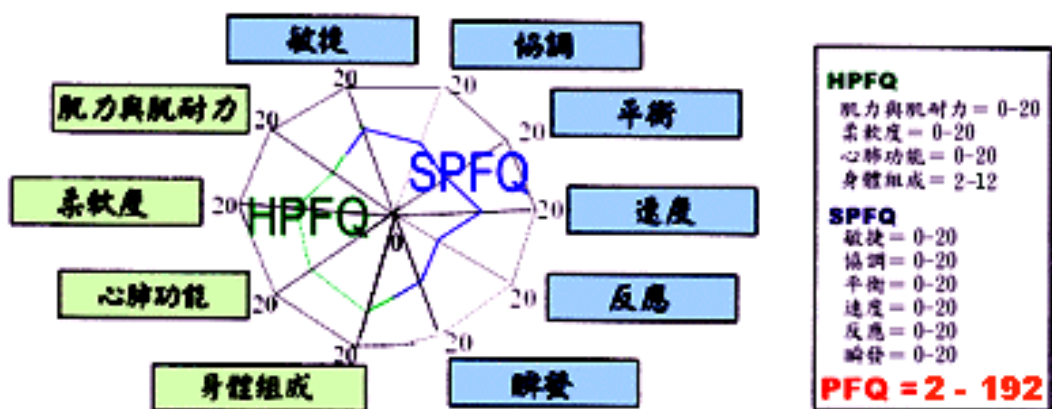
透過常態分配的概念，假設體能在健康體能與運動體能的 PFQ 的得分是 HPFQ 與 SPFQ 的和、每一項體能要素的平均得分為 10、標準差為 2。

也就是說，肌力與肌耐力、柔軟度、心肺耐力與身體組成等四項健康體能的平均得分為 40(依據行政院體育委員會公布之「國民體能檢測實施辦法」之四項測驗為準)，每一個分項的平均得分為 10；敏捷、協調、平衡、速度、反應與瞬發等六項運動體能的平均得分是 60，每一個分項的平均得分亦為 10(表二)。如果你的各項體能評量皆在平均值，那麼 PFQ 即為 100。同時，我們可以定義每一個 PFQ 體能要素的分項得分在 0 至 20 之間，每一個測驗標準差的得分為 2(圖二)。

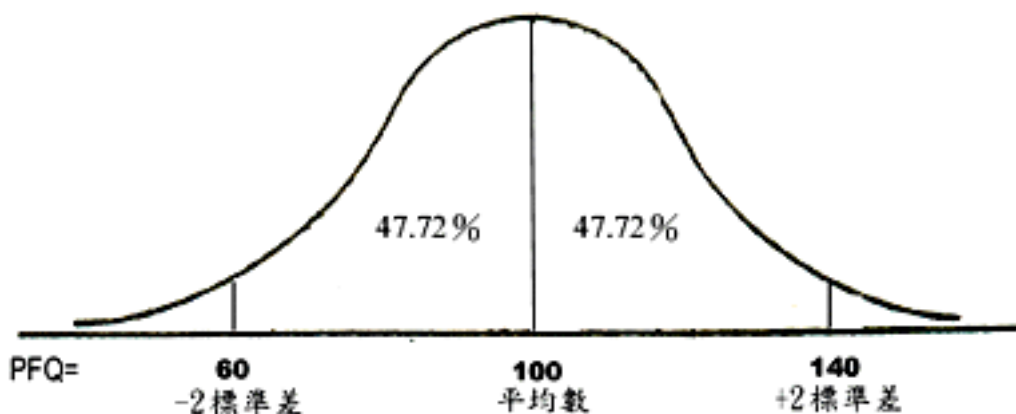
表二、青少年 PFQ 評量表。

體能	體能要素	平均得分	標準差	得分範圍
健康體能	肌力與肌耐力	10	2	0 至 20
	柔軟度	10	2	0 至 20
	心肺耐力	10	2	0 至 20
	身體組成	10	2	0 至 20
運動體能	敏捷	10	2	0 至 20
	協調	10	2	0 至 20
	平衡	10	2	0 至 20
	速度	10	2	0 至 20
	反應	10	2	0 至 20
	瞬發	10	2	0 至 20

由於，常態分配理論中每一個標準差的概率分別佔 34.13%、13.59%、2.06%、0.217%以及 0.003%，因此，在這樣的平均數與標準差的假設下，PFQ 得分達到 140 的青少年僅佔 2.28%，PFQ 得分低於 60 分的青少年也僅佔 2.28%(圖三)。



圖二、PFQ 評量圖。



圖三、PFQ 常態分配圖。

各項 PFQ 要素的檢測結果，必須視目前國內青少年 PFQ 要素的平均數與標準差高低為基準，才能夠獲得適當的 PFQ 得分評量。評量時是以檢測的結果減去青少年的檢測平均數，再除以青少年的檢測標準差為基準。

$$\text{PFQ 要素得分} = 10 + 2 \times \left( \frac{\text{檢測結果} - \text{青少年平均數}}{\text{青少年標準差}} \right)$$

依據上述的 PFQ 理論說明，假設某位 15 歲學童的 PFQ 檢測結果為 102，而且他在平衡與瞬發的測驗結果得分超過 12，心肺功能的得分則低於 8，那麼我們可以評量這名學童的 PFQ 能力為「中等」，其體能特徵趨向於平衡、瞬發能力較佳類型的運動項目，而且，受測者還應該特別加強心肺功能的訓練，以免影響心肺功能的正常發展。圖四即將這位青少年的 WWW 線上評量結果以圖式的方式呈現出來(依據附件一的相關資料建議的評量結果)。

### 體能商(PFQ)評量表

親愛的張三網友 性別：male 生日：1986年1月1日

體能	體能要素	評量方式	評量結果	得分
健康體能	肌力與肌耐力	一分鐘屈膝仰臥起坐(次)	29	8.4
	柔軟度	坐姿體前彎(cm)	31	10.5
	心肺功能	800公尺(女)(sec) 1600公尺(男)(sec)	504	7.6
	身體組成	身體質量指數(kg/m <sup>2</sup> )	22.0	8.7
運動體能	敏捷能力	4x10公尺折返跑(sec)	16.1	9.8
	協調能力	手球擲遠(m)	45.6	10.7
	平衡能力	閉眼單腳站立(sec)	73	12.4
	速度能力	50公尺衝刺(sec)	7.1	10.1
	反應能力	落棒反應(cm)	22.7	11.2
	瞬發能力	立定跳遠(cm)	214	12.7

測驗日期：2001年9月5日

健康體能商(HPFQ)評量為35.2

運動體能商(SPFQ)評量為66.9

體能商(PFQ)評量為102

圖四、PFQ 評量結果圖。

## 二、專家學者研討 PFQ 理論架構與檢測項目

為了確認 PFQ 理論架構的可行性，本研究透過專家學者研討的方式，提供完整的理論與檢測建議，確認健康體能與運動體能的得分趨向與測驗方式。

基本上，本研究有關健康體能要素肌力與肌耐力、柔軟度、心肺耐力及身體組成等四項，檢測項目比照「國民體能檢測實施辦法」與「中華民國體適能護照」，依序為一分鐘仰臥起坐、坐姿體前彎、800公尺(女)與1600公尺跑(男)及身體質量指數。有關運動體能要素包括敏捷、協調、平衡、速度、反應及瞬發等六項，檢測項目依



序為 4x10 公尺折返跑、手球擲遠、閉眼單腳站立、50 公尺衝刺、落棒反應及立定跳遠(表三)。

表三、PFQ 各項體能要素的評量方式。

體能	體能要素	評量方式
健康體能	肌力與肌耐力	一分鐘仰臥起坐(次/min)
	柔軟度	坐姿體前彎(cm)
	心肺耐力	800 公尺(女)(秒) 1600 公尺(男)(秒)
	身體組成	身體質量指數(kg/m <sup>2</sup> )
運動體能	敏捷	4x10 公尺折返跑(秒)
	協調	手球擲遠(公尺)
	平衡	閉眼單腳站立(秒)
	速度	50 公尺衝刺(秒)
	反應	落棒反應(公分)
	瞬發	立定跳遠(公分)

### 三、抽樣進行 PFQ 實際檢測

抽樣選擇北、中、南、東各一所國民小學(四至六年級)與國民中學，進行每一年級男女各 70 名(兩個班級)，總共檢測男女學生分別為 1680 名。學生的體能檢測(包含健康體能與運動體能共 10 項檢測)時所得之體能資料，馬上進行描述統計處理，取得平均數與標準差資訊，做為 PFQ 理論架構的依據。

### 四、各項體能要素的測驗

各項體能要素的測量方式如下：

#### 1. 屈膝仰臥起坐(肌力與肌耐力)

器材：碼錶。墊子或其他舒適的表面。

測驗前準備：準備適合測驗之墊子或其他舒適的地面或表面。

方法步驟：預備時，請受試者於墊上或地面仰臥平躺，雙手胸前交叉，雙手掌輕放肩上(肩窩附近)，手肘得離開胸部，雙膝屈曲約成九十度，足底平貼地面。施測者以雙手按住受測者腳背，協助穩定。測驗時，利用腹肌收縮使上身起做，雙肘觸及雙膝後，而構成一完整動作，之後隨即放鬆腹股仰臥回復預備動作。聞(預備)口令時保持仰臥之姿勢，聞「開始」口令時，盡力在一分鐘內做起坐的動作，直到聽到「停」口令時，動作結束，以次數越多者為愈佳。

記錄方法：以次為單位計時六十秒。

注意事項：凡醫生指示患有不宜激烈運動之疾病皆不可接受此項測驗。測驗前做適度的熱身運動。受測者於仰臥起坐過程中不要閉氣，應保持自然呼吸。後腦勺在測驗進行中不可碰地。坐起時以雙手接觸膝為準，仰臥時則以背部肩胛骨接觸地面後才可開始下一次的動作。記錄所完成之次數為基準。測驗過程中，受測者如身體不適，可停止測驗。測驗前應詳盡說明，並提供適當示範和練習。

## 2. 坐姿體前彎(柔軟度)

器材：布尺或膠布。

測驗前準備：將布尺放置於平坦之地面或墊子上，布尺零點(起點)那端朝向受測者，用膠將布尺固定於地面或墊子上，並於 25 公分處劃一與布尺垂直之長線(以有色膠帶或粉筆皆可)另於布尺兩邊 15 公分處各劃一長線或貼有色膠帶以免受測者雙腿分開過寬。測驗時，均保持受測者膝蓋伸直，除主測者外，可請人於旁督促提醒，但不得妨礙測量。

方法步驟：受測者坐於地面或墊子上，兩腿分開與肩同寬，膝蓋伸直，腳尖朝上(布尺位於雙腿之間)。測者雙腳跟底部與布尺之 25 公分記號平齊(需脫鞋)。受試者雙手相疊(兩中指互疊)，自然緩慢向前伸展(不得急速來回抖動)儘可能向前伸，並使中指觸及布尺後，暫停二秒，以便記錄。兩中指互疊觸及布尺之處，其數值即為成績登記之點(公分)。例如：中指指尖觸及 25 公分之點，則登記為 25 公分，中指指尖若超過腳跟，所觸及之處 27 公分，則成績登記為 27 公分，若中指指尖觸及之處小於腳跟，若在 18 公分處，則登記為 18 公分。

記錄：嘗試一次，測驗一次。記錄單位為公分。

注意事項：患有腰部疾病、下背脊髓疼痛、後腿肌肉扭傷等皆不可接受此項測驗。

測驗前應做適度的熱身運動。受測者上身前傾時，要緩慢地向前伸，不可用猛力前伸，測驗過程中膝蓋關節保持伸直不彎曲，雙腳也不得移動。

### 3.跑走(心肺耐力)

測驗器材：計時碼錶、石灰、哨子、信號旗、號碼衣。田徑場或空曠之地面。

測驗前準備：測量之空地或場地於測量前要準確丈量距離，並劃好起終點線。測量場地要保持地面平整。

方法步驟：運動開始時即計時，施測者要鼓勵受測者盡力以跑步完成測驗，如中途不能跑步時，可以走路代替，抵終點時記錄時間。測驗人數過多時，可訓練或安排協測人員或穿戴號碼衣。

記錄：女生記錄完成 800 公尺之時間(秒)，男生記錄完成 1600 公尺之時間(秒)。記錄單位為秒。

注意事項：凡醫生指示患有不宜激烈運動疾病(心臟病)之學生皆不可接受此項測驗。測驗前做適度的熱身活動。測驗時儘可能選擇適宜測量之氣候和時間。測驗時要穿著運動服裝及運動鞋。受測者之動機與成績有密切關係，施測者要鼓勵受測者盡力完成運動，並提高測驗的動機。測驗過程中，受測者如身體不適，可停止測驗。測驗前一日避免從事激烈運動。測驗前至少二小時前要用餐完畢。測驗前宜有適度之訓練。

### 4.身體質量指數(身體組成)

器材：身高器、體重器。

測驗前準備：身高、體重器使用前應校正調整。

方法步驟：

A.身高：受測者脫鞋站在身高器上，兩腳踵密接、直立，使枕骨、背骨、臀部及腳踵四部分均緊貼量尺。測量結果以公尺為單位，計至小數點下二位，以下四捨五入。

B.體重：受測者站立於體重器上，測量此時之體重。測量結果以公斤為單位，計至小數點下一位，以下四捨五入。

記錄：將所得之身高(公尺為單位)、體重(公斤為單位)帶入下列公中：身體質量指數(B.M.I.)=體重(公斤為單位)÷身高<sup>2</sup>(公尺為單位)。

注意事項：身高、體重計測量前應校正、調整，並求精確。身高測量時，受試者

站立時，應使其枕骨、背部、臀部及腳踵四部分均緊貼量尺。體重測量時，應使受試者只著輕裝，以減少誤差。

#### 5. 4×10 公尺折返跑(敏捷)

器材：碼錶、皮尺、木塊(5 公分×5 公分×3 公分)兩個(或是小瓶鋁箔包飲料盒)。

測驗前準備：在平坦不滑的地面上劃上兩條間隔 10 公尺的平行線，平行線兩端各劃出一個寬 30 公分、長 40 公分的方格。兩個木塊(鋁箔包飲料盒)置於起跑線對方之方格中。

方法步驟：受試者立於一線外，計時開始時，跑向另一線取方格內之一木塊(5 公分×5 公分×3 公分)，跑回另一線的方格內放置木塊，然後再跑回另一線取第二木塊，衝刺回起跑線。

記錄：測驗二次，以最佳值為評估依據。測量結果以公尺為單位，計至小數點下一位。

注意事項：凡醫生指示患有不宜激烈運動之疾病皆不可接受此項測驗。測驗前應給受測者適當的練習。特別注意避免受測者在測驗過程中滑倒受傷。測驗過程中若有出現滑倒的現象，可以在稍事休息後重測，不過重測以至多一次為限。

#### 6. 手球擲遠(協調)

器材：手球、皮尺、投擲區為直徑 2 公尺的圓圈。

測驗前準備：選擇適當平坦的場地，畫出一個直徑 2 公尺的圓圈，並在投擲的目標區中，畫出每十公尺一條的距離標示線。

方法步驟：受測者必須以過肩的姿勢投擲。投擲後應由後方離開投擲圈，不得順勢向前離開投擲圈。

記錄：連續投擲 2 次，以最遠的距離為準(球落點與圓圈線內側之垂直距離)，測量結果以公尺為單位，計至小數點下一位。

注意事項：手球擲遠使用的手球，依據國中與國小年齡的標準手球為準。投擲時應注意受測者的投擲姿勢是否正確，投擲前應特別強調受測者肩關節的熱身活動。由於投擲的距離可能長達 20 公尺以上，應有專人注意手球的落點，以免測量上的誤判情形出現。

#### 7. 閉眼單腳站立(平衡)

器材：碼錶。

測驗前準備：選擇適當的環境。讓每位受測者事先練習閉眼的感覺，若有必要可以使用眼罩，以便達到確實的閉眼效果。

方法步驟：受測者預備時以雙腳自然直立，雙眼輕鬆閉起，雙手插腰。聞「開始」後，以慣用腳站立，另一腳迅速屈膝抬起，盡量保持身體之平衡，直到不能持續站立為止。測驗進行中，受測者支撐足腳掌不得移動位置、雙手插腰亦不得放開。

記錄：測量結果以秒為單位，不足一秒者捨去。

注意事項：要確實執行測驗過程中的閉眼測驗。受測者應該進行適當的練習，測驗時支撐腳如果移動、雙手離開腰際、非支撐腳著地等，都視為測驗的支撐時間截止。受測者可以將支撐腳與非支撐腳緊靠或分開，只要能夠持續維持閉眼單足站立即可。

#### 8.50 公尺衝刺(速度)

器材：碼錶、畫好線的跑道。

測驗前準備：最好在有畫線的跑道中進行。受測者應該練習過站立式起跑的方法。

方法步驟：受測者立於起跑線後。聞「預備」及「槍聲」或「哨聲」之後立即快速往前直跑。通過終點後停錶計時。

記錄：每次測驗以兩人為原則，每人受測一次。測驗結果單位為秒，記錄至小數點以下一位。

注意事項：凡醫生指示患有不宜激烈運動之疾病皆不可接受此項測驗。測驗前做適度的熱身運動，以免跑步的成績不佳或跑步過程受傷。。要求受測者都應以站立的方式起跑。

#### 9. 落棒反應(反應)

器材：畫有刻度之鐵棒、木棒、鐵尺、或塑膠尺。

測驗前準備：鐵棒、木棒、鐵尺、或塑膠尺的長度至少 30 公分。

方法步驟：測量慣用手抓握下落之鐵棒、木棒、鐵尺、或塑膠尺的反應時間。測驗時受測者應以站立的方式準備，鐵棒、木棒、鐵尺、或塑膠尺置於半握起的手掌中，下緣與拇指上緣水平靠近，在不預警的條件下，將下落的鐵棒或木棒握住(鐵尺或塑膠尺則抓住)。

記錄：以兩次測量的平均值為準，記錄握處拇指上緣至鐵棒(木棒、鐵尺、或塑膠

尺)底之距離，以公分為單位，記錄至小數點以下一位。

注意事項：測驗時應確定為不預警狀況，而且受測者慣用手在握棒(抓尺)時，位置不應隨棒(尺)下落，以免造成測驗上的誤差。而且受測者也應專心。

#### 10.立定跳遠(瞬發)

器材：石灰、皮尺。

測驗前準備：準備適合測驗之平坦不滑地面。畫一條起跳直線。

方法步驟：受測者立於起跳線後，雙腳打開與肩同寬，雙腳半蹲，膝關節彎曲，雙臂置於身體兩側後方。雙臂然前擺，雙腳「同時躍起」、「同時落地」。每次測驗一人，每人可試跳二次。成績丈量由起跳線內緣至最近之落地點為準。

記錄：成績記錄為公分。可連續試跳2次，以較遠一次為成績。試跳犯規時，成績不計算。

注意事項：凡醫生指示患有不宜激烈運動之疾病皆不可接受此項測驗。測驗前做適度的熱身運動。準備起跳時手臂可以擺動，但雙腳不得離地。受測者穿著運動鞋或赤腳皆可。試跳時一定要雙腳同時離地，同時著地。

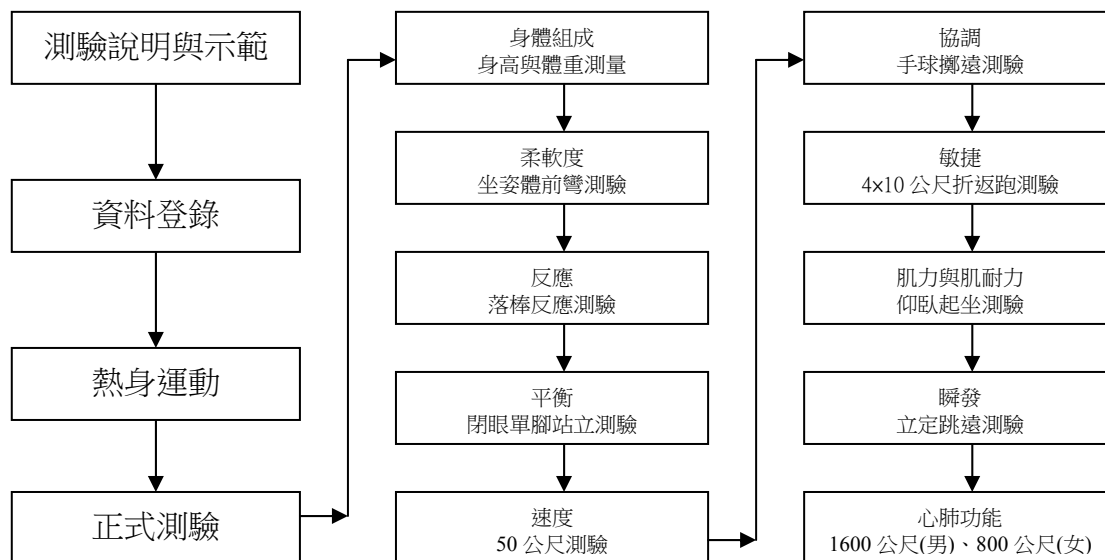
進行 PFQ 的實際測驗時，檢測的流程如圖五所示。測驗者應該在實際測驗前，進行適當的測驗說明與示範，以便讓受測者瞭解檢測的方式；每次測驗前還應該提供熱身活動與練習的機會，以便測驗能夠順利且確實的進行。檢測的流程為：身體組成、柔軟度、反應、平衡、速度、協調、敏捷、肌力與肌耐力、瞬發、心肺耐力，每次測驗間休息十至十五分鐘。每一名受測者，皆應於三小時以內完成測驗為準。

資料收集完成後，馬上進行 PFQ 理論與實際的檢測結果的整合，建立 PFQ 資料庫。PFQ 檢測資料，將不依年齡與年級整合在一起，以便提高資料庫的應用範圍。

### 五、初步研究(pilot study)

依據上述的 PFQ 檢測方法與流程，本研究以台北縣立福營國中二年十七班與三年二十班的學生 72 人(男 36 人、女 36 人)為先前檢測的對象(國中一年級學生因為剛入學且學校近日剛開學，因此沒有進行初步檢測；國小四年級至六年級學生則因為

學校剛開學的關係，沒有進行初步檢測)，建立 PFQ 評量的基本資料(表四)。



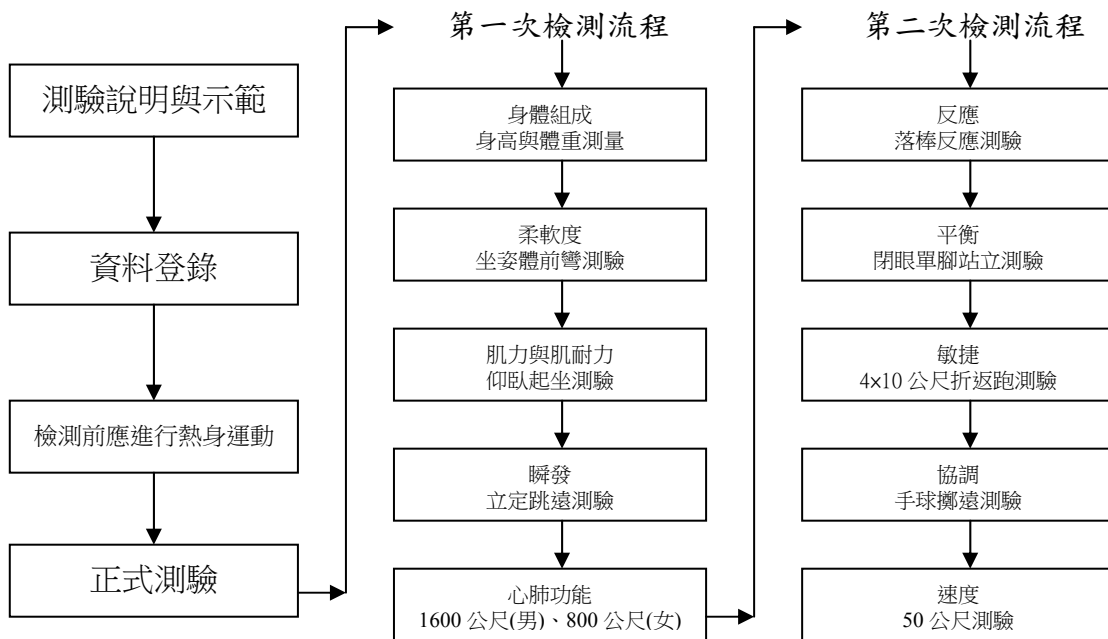
圖五、原先規劃的 PFQ 測驗流程圖

表四、PFQ 先前檢測結果表(受測人數男女各為 36 人)。

體能	體能要素	評量方式	先前檢測結果
健康體能	肌力與肌耐力	一分鐘仰臥起坐(次/min)	男：38.07±7.31 女：28.14±7.40
	柔軟度	坐姿體前彎(cm)	男：29.29±7.80 女：33.86±8.17
	心肺耐力	800 公尺(女)(秒) 1600 公尺(男)(秒)	男：545.34±98.52 女：271.72±34.48
	身體組成	身體質量指數(kg/m <sup>2</sup> )	男：20.13±3.60 女：20.46±5.12
運動體能	敏捷	4×10 公尺折返跑(秒)	男：14.64±1.12 女：16.36±0.87
	協調	手球擲遠(公尺)	男：23.20±5.27 女：13.68±3.83
	平衡	閉眼單腳站立(秒)	男：24.37±20.28 女：24.89±23.99
	速度	50 公尺衝刺(秒)	男：8.59±1.12 女：9.69±1.05
	反應	落棒反應(公分)	男：20.39±6.25 女：22.69±5.54
	瞬發	立定跳遠(公分)	男：178.85±20.51 女：136.83±25.61

由初步的檢測資料可以發現：

1. 由健康體能商的檢測要素來看，包括肌力與肌耐力、柔軟度、心肺耐力與身體組成的檢測結果，皆相當接近於「中華民國體適能護照」中國中學生的常模平均值。瞬發能力的初步檢測結果，有稍低於「中華民國體適能護照」的常模平均值之現象。不過，這樣的檢測結果與學校平時檢測的結果類似。
2. 有關平衡能力的「閉眼單腳站立」的初步檢測結果發現，平均數與標準差幾乎相等，顯示檢測結果的變異量過大，將顯著降低平衡能力的 PFQ 得分的評量效益。由於，初步檢測的受測人數僅男女生分別為 36 人，當檢測的人數顯著增加到 1600 人以上時，應該會有顯著降低變異量的結果，將不致於出現標準差過大檢測效益降低的現象。
3. 以一個班級的檢測過程來看，整個檢測的流程不易於三個小時內完成，而且，目前國民小學與國民中學的體育課程都是以一次 50 分鐘為單位。因此，擬將 PFQ 的檢測流程修正為在兩次的檢測流程中完成即可，修正後的檢測流程如圖六所示。兩次檢測的流程間至少間隔 24 小時以上。第一次的檢測流程即與「中華民國體適能護照」的檢測內容相同，檢測流程分別為身高與體重測量、坐姿體前彎測驗、仰臥起坐測驗、立定跳遠測驗、以及 800 公尺(女生)或 1600 公尺(男生)的跑走測驗；第二次的檢測流程則為落棒反應測驗、單腳閉眼站立測驗、4x10 公尺折返跑測驗、手球擲遠測驗、以及 50 公尺測驗。



圖六、修正後的 PFQ 測驗流程圖



4. 身體質量指數的評量結果，受到「過重」與「過輕」皆不佳的影響，有必要調整身體質量指數的 PFQ 給分計算方式，以便獲得更完整的評量效益。因此，依據「中華民國體適能護照」中的設計，將百分等級在 15 以下與 85 以上的學童列為「要加強」組，本研究將身體質量指數的平均數 PFQ 得分訂為 12 分(最高分)，高於或低於一個標準差的得分為 10 分，低於或高於一個標準差者的得分則低於 10 分。也就是說，身體質量指數的得分在 10 至 12 分之間的學童比例為 68.26%，相當接近「中華民國體適能護照」中的分類標準(表五)。
5. 初步檢測的過程中發現，適當的宣導與說明對於檢測結果的效度提昇相當重要。由於學生對於「中華民國體適能護照」的相關檢測內容相當熟悉，因此初步的檢測過程相當流暢、檢測結果也相當不錯；但是，有關運動體能檢測的內容，由於適逢學生剛開學，相關的說明與示範並不完善，學生對於相關的測驗內容也不熟悉，使得檢測的流程有些混亂、檢測結果也出現標準差過大的情形。在適當的規劃與設計下，將可以有效的標準化測驗的流程，達到提昇檢測結果效度的目標。

表五、修正後的青少年 PFQ 評量表。

體能	體能要素	平均得分	標準差	得分範圍
健康體能	肌力與肌耐力	10	2	0 至 20
	柔軟度	10	2	0 至 20
	心肺耐力	10	2	0 至 20
	身體組成	得分範圍在 2 至 12(10 至 12 佔 68.26%)		
運動體能	敏捷	10	2	0 至 20
	協調	10	2	0 至 20
	平衡	10	2	0 至 20
	速度	10	2	0 至 20
	反應	10	2	0 至 20
	瞬發	10	2	0 至 20

## 六、建立 PFQ 的 WWW 全球資訊網

透過 WWW 全球資訊網的功能，建立一個專屬網站，提供全國國民小學與國民

中學進行線上 PFQ 登錄評量。

登錄評量系統分為三大部分：

1. PFQ 理論的相關說明。
2. PFQ 線上評量系統。
3. PFQ 線上登錄系統。

讓每一個學校老師、家長、社會大眾、學生都可以直接在網路上瞭解自己的 PFQ。同時，透過資料傳輸的功能(當然需要經過驗證程序)，與資料庫重整的程序，逐步將 PFQ 資料庫登錄起來。

## 第肆章 結果與討論

### 一、檢測青少年的基本資料

依據抽樣的方式，抽出北、中、南、東各一所國民中學與國民小學進行 PFQ 檢測，實際進行測驗的學校分別為：國民小學部分基隆市建德國小、台中縣南陽國小、高雄市旗津國小、花蓮縣明義國小，國民中學部分台北市五常國中、台中縣石岡國中、嘉義市玉山國中、花蓮縣花岡國中。表六即是受檢測青少年的基本資料。

表六、實際檢測青少年的基本資料。

類別	學校名稱	人數(人)	年齡(歲)	身高(公分)	體重(公斤)	
國民小學	基隆市建德國小	男生 256 人	10.31±0.59	139.74±8.80	36.58±9.50	
		女生 190 人	10.32±0.56	139.46±7.76	33.89±7.01	
	台中縣南陽國小	男生 250 人	10.99±0.84	142.27±8.06	38.89±10.20	
		女生 238 人	10.93±0.84	142.69±8.10	36.53±8.47	
	高雄市旗津國小	男生 267 人	10.84±0.93	141.54±8.49	40.69±12.68	
		女生 266 人	10.76±0.87	141.62±8.25	36.81±10.21	
	花蓮縣明義國小	男生 143 人	10.66±0.84	139.75±8.66	36.60±9.53	
		女生 142 人	10.71±0.87	141.67±9.16	36.97±9.19	
	國民中學	台北市五常國中	男生 215 人	14.11±0.75	165.89±7.97	56.74±13.56
			女生 182 人	14.03±0.85	157.69±5.78	48.53±8.20
台中縣石岡國中		男生 300 人	13.77±0.83	163.47±8.62	54.53±10.05	
		女生 298 人	13.75±0.80	155.03±8.88	47.34±9.35	
嘉義市玉山國中		男生 215 人	13.73±0.77	160.28±9.23	53.92±13.06	
		女生 245 人	13.67±0.86	155.77±5.82	47.92±8.67	
花蓮縣花岡國中		男生 287 人	13.69±0.85	162.20±8.85	54.98±14.48	
		女生 268 人	13.64±0.85	157.17±5.54	49.72±10.05	
總和		男生 1933 人	12.34±1.72	152.53±13.45	47.14±14.33	
		女生 1829 人	12.36±1.70	149.50±10.48	42.74±10.89	

青少年男生(受測人數為 1933 人)的年齡、身高、體重分別為  $12.34\pm 1.72$  歲、 $152.53\pm 13.45$  公分、 $47.14\pm 14.33$  公斤，青少年女生(受測人數 1829 人)的年齡、身高、體重則分別為  $12.36\pm 1.70$  歲、 $149.50\pm 10.48$  公分、 $42.74\pm 10.89$  公斤。實際檢測人數略多於原先計畫預定檢測的人數，主要原因在於以班級為抽樣單位，因此增加了檢測的總人數，而且這樣的增加有助於研究結果的代表性。唯花蓮縣因每一班級的人數較少，造成檢測人數略少於預定人數。由於東部地區的學生人數原本就顯著低於西部地區，因此，檢測人數較少並不影響到檢測抽樣的普遍性原則。

檢測的抽樣與檢測人數的多寡，對於整個研究的效度與信度來說相當重要。本研究儘管受到檢測經費的限制，仍然以台灣地區北中南東各一所國民小學與國民中學為檢測對象，整體來說，還算符合抽樣的基本要求。

## 二、PFQ 檢測結果

### 1. 青少年男生 PFQ 檢測結果

本研究經過抽樣實際檢測後，發現青少年男生在肌力與肌耐力(一分鐘仰臥起坐)、柔軟度(坐姿體前彎)、心肺耐力(1600 公尺跑)、身體組成(身體質量指數)、敏捷(4x10 公尺折返跑)、協調(手球擲遠)、平衡(閉眼單腳站立)、速度(50 公尺跑)、反應(落棒反應)、瞬發(立定跳遠)等十個 PFQ 體能要素的平均數與標準差分別為  $31.39\pm 9.57$  次/min、 $23.39\pm 8.06$  公分、 $629.10\pm 121.46$  秒、 $19.67\pm 4.12$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )、 $13.26\pm 3.00$  秒、 $15.74\pm 6.49$  公尺、 $18.85\pm 17.10$  秒、 $9.37\pm 1.32$  秒、 $20.23\pm 4.47$  公分、 $157.14\pm 32.18$  公分(如表七所示)。

### 2. 青少年女生 PFQ 檢測結果

本研究經過抽樣實際檢測後，發現青少年女生在肌力與肌耐力(一分鐘仰臥起坐)、柔軟度(坐姿體前彎)、心肺耐力(800 公尺跑)、身體組成(身體質量指數)、敏捷(4x10 公尺折返跑)、協調(手球擲遠)、平衡(閉眼單腳站立)、速度(50 公尺跑)、反應(落棒反應)、瞬發(立定跳遠)等十個 PFQ 體能要素的平均數與標準差分別為  $27.97\pm 8.77$  次/min、 $26.40\pm 8.42$  公分、 $301.34\pm 49.67$  秒、 $18.62\pm 3.38$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )、 $14.11\pm 3.14$  秒、 $9.92\pm 4.32$  公尺、 $17.99\pm 16.59$  秒、 $10.15\pm 1.30$  秒、 $20.50\pm 4.92$  公分、 $137.70\pm 24.17$  公分(如

表八所示)。

表七、青少年男生 PFQ 檢測結果表(受測人數 1933 人)。

體能	體能要素	評量方式	檢測結果
健康體能	肌力與肌耐力	一分鐘仰臥起坐(次/min)	31.39±9.57 (N=1927)
	柔軟度	坐姿體前彎(cm)	23.39±8.06 (N=1933)
	心肺耐力	1600 公尺(秒)	629.10±121.46 (N=1925)
	身體組成	身體質量指數(kg/m <sup>2</sup> )	19.67±4.12 (N=1933)
運動體能	敏捷	4×10 公尺折返跑(秒)	13.26±3.00 (N=1932)
	協調	手球擲遠(公尺)	15.74±6.49 (N=1928)
	平衡	閉眼單腳站立(秒)	18.85±17.10 (N=1907)
	速度	50 公尺衝刺(秒)	9.37±1.32 (N=1915 人)
	反應	落棒反應(公分)	20.23±4.47 (N=1905 人)
	瞬發	立定跳遠(公分)	157.14±32.18 (N=1925 人)

表八、青少年女生 PFQ 檢測結果表(受測人數 1829 人)。

體能	體能要素	評量方式	檢測結果
健康體能	肌力與肌耐力	一分鐘仰臥起坐(次/min)	27.97±8.77 (N=1821)
	柔軟度	坐姿體前彎(cm)	26.40±8.42 (N=1819)
	心肺耐力	800 公尺(秒)	301.34±49.67 (N=1795)
	身體組成	身體質量指數(kg/m <sup>2</sup> )	18.62±3.38 (N=1829)
運動體能	敏捷	4×10 公尺折返跑(秒)	14.11±3.14 (N=1814)
	協調	手球擲遠(公尺)	9.92±4.32 (N=1817)
	平衡	閉眼單腳站立(秒)	17.99±16.59 (N=1816)
	速度	50 公尺衝刺(秒)	10.15±1.30 (N=1796)
	反應	落棒反應(公分)	20.50±4.92 (N=1812)
	瞬發	立定跳遠(公分)	137.70±24.17 (N=1811)

由於本研究檢測學生的平均年齡為 12.35 歲，因此，對照各項體能要素的檢測結果與「中華民國學生體適能護照」中 12 歲學生百分等級 50 的常模，可以發現兩者間雖然有相當接近的評量結果，但是，男女生在坐姿體前彎(柔軟度)、1600 公尺跑步(心肺功能)與立定跳遠(瞬發能力)三個體能要素上，有略低於「中華民國學生體適能護照」常模的現象，身體質量指數(身體組成)與仰臥起坐(肌力與肌耐力)兩個體能要素上，則與「中華民國學生體適能護照」常模資料相當吻合。除此之外，4x10 公尺折返跑(敏捷能力)、手球擲遠(協調能力)、閉眼單腳站立(平衡能力)、50 公尺衝刺(速度能力)、以及落棒反應(反應能力)的檢測結果，則因為近幾年來國內沒有進行相關的常模建立，因此，檢測的結果不易進行比較。

事實上，本研究有關「中華民國學生體適能護照」體能要素評量結果上的問題，確實反應出目前「中華民國學生體適能護照」各項體能護照獎章不易獲得的事實。基本上，百分等級在 50%時，代表一般青少年學生有一半的比例可以達成這樣的體能評估，但是，目前國內實際推展「中華民國學生體適能護照」的結果，確實顯現部分常模資訊偏高的現象。

由於檢測對象的人數多寡(本研究的檢測人數僅男女分別為 1933 人與 1829 人)、年齡、身體活動狀況、檢測時的環境氣候、檢測的時間、.....等因素，都可能顯著影響到檢測的結果，因此，有關常模資料上的差異，仍有必要進一步的討論與研究。整體而言，本研究仍可透過 PFQ 的持續檢測與常模資料更新，持續建立更完整的 PFQ 各項體能要素資料，以便 PFQ 的評量機制能夠更為完善、常模資料能夠更接近國內青少年的能力。

### 三、PFQ 評量對照表

透過上述各個體能要素的實際檢測結果，可以獲得 PFQ 評量與各體能要素檢測結果的對照表。表九與表十即分別列出青少年男生與青少年女生的 PFQ 評量對照表。由表中的資料來看，每一個體能要素的評量高於 15 分以上或 5 分以下都相當的不容易，例如青少年男生一分鐘仰臥起坐只要有 7 次的成績，就可以獲得 5 分的評量；55 次以上的成績才能夠獲得 15 分以上的評量。

透過 PFQ 評量對照表也可以很容易看出各項體能要素的平均檢測結果(評分為 10 者即為的平均值)。特別要說明的是身體質量指數的評量，男生在 15.6 至 23.8 之間、女生在 15.2 至 22.0 之間的評量在 10 至 12 分，也就是屬於適當的身體組成。

表九、青少年男生 PFQ 評量對照表。

體能要素	肌力與肌耐力	柔軟度	心肺耐力	身體組成		敏捷能力	協調能力	平衡能力	速度能力	反應能力	瞬發能力
得分	仰臥起坐 (次)	坐姿體前彎 (公分)	1600 公尺 (秒)	身體質量指數 (kg/m <sup>2</sup> )		折返跑 (秒)	手球擲遠 (公尺)	閉眼單腳站 (秒)	50 公尺 (秒)	落棒反應 (公分)	立定跳遠 (公分)
20.0	79.2 以上	63.7 以上					48.2 以上	104.4 以上			318.0 以上
19.5	76.8	61.7					46.6	100.1			310.0
19.0	74.4	59.7					44.9	95.8			302.0
18.5	72.1	57.6					43.3	91.5			293.9
18.0	69.7	55.6					41.7	87.3			285.9
17.5	67.3	53.6					40.1	83.0			277.8
17.0	64.9	51.6	204.0				38.5	78.7			269.8
16.5	62.5	49.6	234.4				36.8	74.4	5.1	5.7	261.7
16.0	60.1	47.6	264.7				35.2	70.2	5.4	6.8	253.7
15.5	57.7	45.6	295.1			5.0	33.6	65.9	5.7	7.9	245.6
15.0	55.3	43.5	325.5			5.8	32.0	61.6	6.1	9.1	237.6
14.5	52.9	41.5	355.8			6.5	30.3	57.3	6.4	10.2	229.5
14.0	50.5	39.5	386.2			7.3	28.7	53.1	6.7	11.3	221.5
13.5	48.1	37.5	416.5			8.0	27.1	48.8	7.1	12.4	213.5
13.0	45.7	35.5	446.9			8.8	25.5	44.5	7.4	13.5	205.4
12.5	43.3	33.5	477.3			9.5	23.9	40.2	7.7	14.6	197.4
12.0	41.0	31.5	507.6	19.7		10.3	22.2	36.0	8.1	15.8	189.3
11.5	38.6	29.4	538.0	18.7	20.7	11.0	20.6	31.7	8.4	16.9	181.3
11.0	36.2	27.4	568.4	17.6	21.7	11.8	19.0	27.4	8.7	18.0	173.2
10.5	33.8	25.4	598.7	16.6	22.8	12.5	17.4	23.1	9.0	19.1	165.2
10.0	31.4	23.4	629.1	15.6	23.8	13.3	15.7	18.9	9.4	20.2	157.1
9.5	29.0	21.4	659.5	14.5	24.8	14.0	14.1	14.6	9.7	21.3	149.1
9.0	26.6	19.4	689.8	13.5	25.9	14.8	12.5	10.3	10.0	22.5	141.1
8.5	24.2	17.3	720.2	12.5	26.9	15.5	10.9	6.0	10.4	23.6	133.0
8.0	21.8	15.3	750.6	11.4	27.9	16.3	9.3	1.8	10.7	24.7	125.0
7.5	19.4	13.3	780.9	10.4	29.0	17.0	7.6		11.0	25.8	116.9
7.0	17.0	11.3	811.3	9.4	30.0	17.8	6.0		11.4	26.9	108.9
6.5	14.6	9.3	841.7	8.4	31.0	18.5	4.4		11.7	28.1	100.8
6.0	12.2	7.3	872.0	7.3	32.0	19.3	2.8		12.0	29.2	92.8
5.5	9.8	5.3	902.4	6.3	33.1	20.0	1.1		12.3	30.3	84.7
5.0	7.5	3.2	932.8		34.1	20.8			12.7	31.4	76.7
4.5	5.1	1.2	963.1		35.1	21.5			13.0	32.5	68.6
4.0	2.7	-0.8	993.5		36.2	22.3			13.3	33.6	60.6
3.5	0.3	-2.8	1023.8		37.2	23.0			13.7	34.8	52.6
3.0		-4.8	1054.2		38.2	23.8			14.0	35.9	44.5
2.5		-6.8	1084.6		39.3	24.5			14.3	37.0	36.5
2.0		-8.9	1114.9		40.3	25.3			14.7	38.1	
1.5		-10.9	1145.3		41.3	26.0			15.0	39.2	
1.0		-12.9	1175.7		42.3	26.8			15.3	40.3	
0.5		-14.9	1206.0		43.4	27.5			15.6	41.5	
0.0		-16.9 以下	1236.4 以上		44.4 以上	28.3 以上			16.0 以上	42.6 以上	

表十、青少年女生 PFQ 評量對照表。

體能要素	肌力與肌耐力	柔軟度	心肺耐力	身體組成		敏捷能力	協調能力	平衡能力	速度能力	反應能力	瞬發能力
得分	仰臥起坐 (次)	坐姿體前彎 (公分)	800 公尺 (秒)	身體質量指數 (kg/m <sup>2</sup> )		折返跑 (秒)	手球擲遠 (公尺)	閉眼單腳站 (秒)	50 公尺 (秒)	落棒反應 (公分)	立定跳遠 (公分)
20.0	71.8 以上	68.5 以上					31.5 以上	100.9 以上			258.6 以上
19.5	69.6	66.4					30.4	96.8			252.5
19.0	67.5	64.3					29.4	92.6			246.5
18.5	65.3	62.2					28.3	88.5			240.4
18.0	63.1	60.1					27.2	84.4	5.0		234.4
17.5	60.9	58.0					26.1	80.2	5.3		228.3
17.0	58.7	55.9	127.5				25.0	76.1	5.6		222.3
16.5	56.5	53.8	139.9				24.0	71.9	5.9	4.5	216.3
16.0	54.3	51.7	152.3				22.9	67.8	6.3	5.7	210.2
15.5	52.1	49.6	164.7				21.8	63.6	6.6	7.0	204.2
15.0	49.9	47.5	177.2				20.7	59.5	6.9	8.2	198.1
14.5	47.7	45.3	189.6			7.0	19.6	55.3	7.2	9.4	192.1
14.0	45.5	43.2	202.0			7.8	18.6	51.2	7.6	10.7	186.0
13.5	43.3	41.1	214.4			8.6	17.5	47.0	7.9	11.9	180.0
13.0	41.1	39.0	226.8			9.4	16.4	42.9	8.2	13.1	174.0
12.5	39.0	36.9	239.3			10.2	15.3	38.7	8.5	14.4	167.9
12.0	36.8	34.8	251.7	18.6		11.0	14.2	34.6	8.9	15.6	161.9
11.5	34.6	32.7	264.1	17.8	19.5	11.8	13.2	30.4	9.2	16.8	155.8
11.0	32.4	30.6	276.5	16.9	20.3	12.5	12.1	26.3	9.5	18.0	149.8
10.5	30.2	28.5	288.9	16.1	21.2	13.3	11.0	22.1	9.8	19.3	143.7
10.0	28.0	26.4	301.3	15.2	22.0	14.1	9.9	18.0	10.2	20.5	137.7
9.5	25.8	24.3	313.8	14.4	22.8	14.9	8.8	13.8	10.5	21.7	131.7
9.0	23.6	22.2	326.2	13.6	23.7	15.7	7.8	9.7	10.8	23.0	125.6
8.5	21.4	20.1	338.6	12.7	24.5	16.5	6.7	5.5	11.1	24.2	119.6
8.0	19.2	18.0	351.0	11.9	25.4	17.3	5.6	1.4	11.5	25.4	113.5
7.5	17.0	15.9	363.4	11.0	26.2	18.0	4.5		11.8	26.7	107.5
7.0	14.8	13.8	375.8	10.2	27.1	18.8	3.4		12.1	27.9	101.4
6.5	12.6	11.7	388.3	9.3	27.9	19.6	2.4		12.4	29.1	95.4
6.0	10.5	9.6	400.7	8.5	28.8	20.4	1.3		12.8	30.3	89.4
5.5	8.3	7.5	413.1		29.6	21.2	0.2		13.1	31.6	83.3
5.0	6.1	5.4	425.5		30.5	22.0			13.4	32.8	77.3
4.5	3.9	3.2	437.9		31.3	22.7			13.7	34.0	71.2
4.0	1.7	1.1	450.4		32.1	23.5			14.1	35.3	65.2
3.5		-1.0	462.8		33.0	24.3			14.4	36.5	59.1
3.0		-3.1	475.2		33.8	25.1			14.7	37.7	53.1
2.5		-5.2	487.6		34.7	25.9			15.0	39.0	47.1
2.0		-7.3	500.0		35.5	26.7			15.4	40.2	41.0
1.5		-9.4	512.4		36.4	27.5			15.7	41.4	
1.0		-11.5	524.9		37.2	28.2			16.0	42.6	
0.5		-13.6	537.3		38.1	29.0			16.3	43.9	
0.0		-15.7 以下	549.7 以上		38.9 以上	29.8 以上			16.7 以上	45.1 以上	



透過 PFQ 評量對照表的實際運用，青少年或學校教師可以相當輕易的獲得 PFQ 的檢測評量。為了配合將十個不同體能要素的得分列入同一個表格中，以便能夠相當容易對照，因此，以得分為標準將十個不同體能要素的評量結果列入對照表中，造成某些檢測結果(例如仰臥起坐)應該是整數的評量，卻出現小數點以下一位的檢測結果，使用者只要透過簡單的內差法計算，就可以獲得正確的評量結果。

#### 四、PFQ 評量結果與年齡的關係

本研究在建立 PFQ 常模資料後，再進一步將所有的檢測青少年的檢測資料，透過 PFQ 常模進行再評量，獲得不同年齡青少年的 PFQ 評量結果。

##### 1. 青少年男生 PFQ 評量結果與年齡的關係

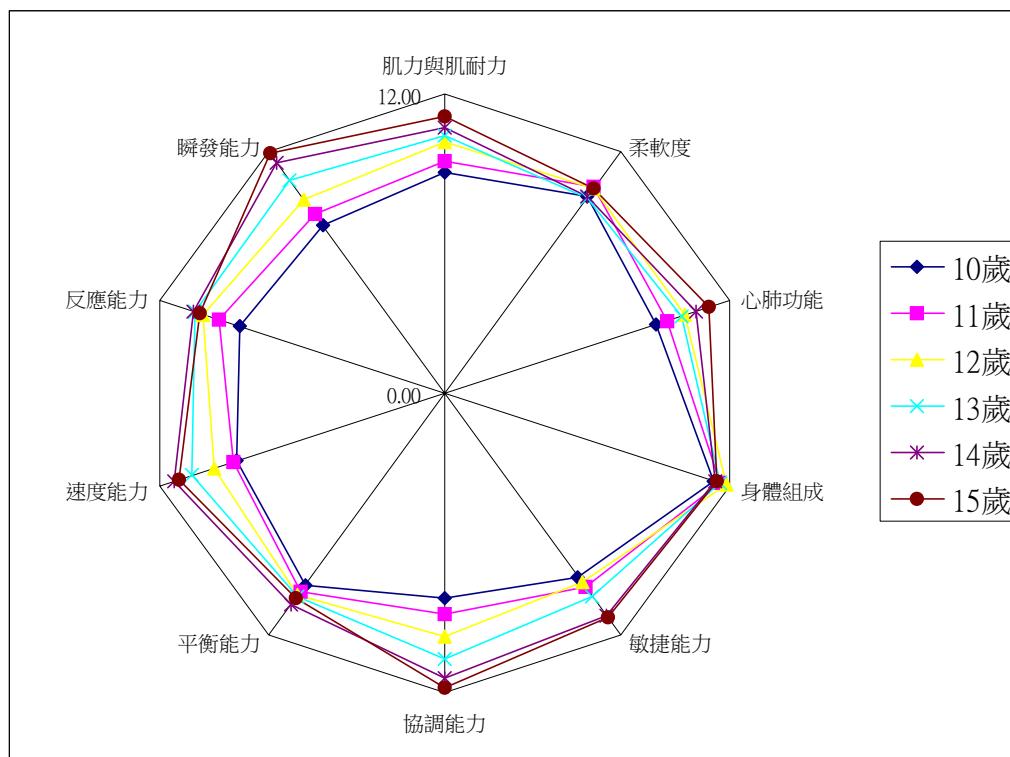
10 歲至 15 歲青少年男生的 PFQ 各項要素評量結果如表十一所示。身體組成的評量結果幾乎不會受到年齡增加的影響；柔軟度則在 13 歲與 14 歲時出現負面的發展，這樣的結果與「中華民國學生體適能護照」中的男女學生柔軟度，在 13 歲出現負面發展的結果一致。其實，青春期的身體發育加速現象，可能是造成柔軟度負面發展的主要原因。

除了身體組成與柔軟度的評量結果以外，隨著年齡的增加，各項體能要素的評量皆隨著年齡的增加而上升，當年齡達到 14 歲以上時則增加的趨勢趨於緩和(即 14 歲與 15 歲的評量結果相當接近甚至降低)，特別是有關敏捷能力、平衡能力、反應能力、以及速度能力上，出現未隨著年齡增加而提高評量結果的現象(圖七)。基本上，這樣的趨勢應該與青少年男生在青春期以後，身體發育趨於緩和有關。不過，這樣的 PFQ 發展狀況是否確實與青春期有關，仍然需要進一步的研究，特別是 15 歲以上的青年是否會隨著年齡的增長而提高 PFQ 各項要素的評量？也有進一步探究的必要。

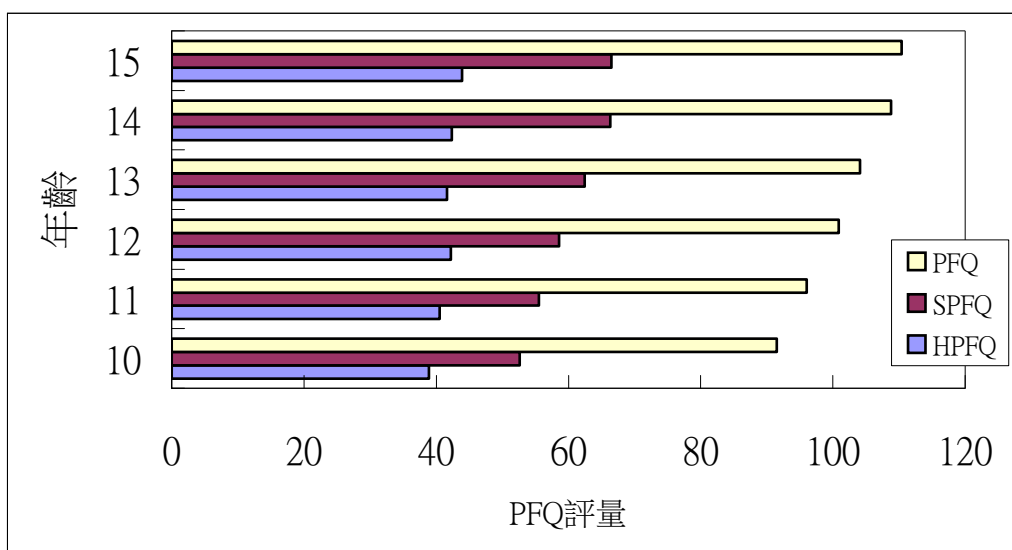
PFQ 的整合評量(各體能要素評量結果的和)，也是出現隨著年齡的增加而提高的現象(圖八)。10 歲男生的 HPFQ、SPFQ、PFQ 分別為 38.9、52.6、91.5，11 歲男生的 HPFQ、SPFQ、PFQ 分別為 40.5、55.5、96.0，12 歲男生的 HPFQ、SPFQ、PFQ 分別為 42.2、58.6、100.8，13 歲男生的 HPFQ、SPFQ、PFQ 分別為 41.7、62.5、104.1，14 歲男生的 HPFQ、SPFQ、PFQ 分別為 42.4、66.3、108.7，15 歲男生的 HPFQ、SPFQ、

表十一、青少年男生 PFQ 體能要素評量結果與年齡的關係表。

體能要素	10 歲	11 歲	12 歲	13 歲	14 歲	15 歲
肌力與肌耐力	8.87±1.74	9.28±1.87	10.08±2.03	10.31±1.98	10.64±1.64	11.10±1.77
柔軟度	9.75±1.90	10.22±1.82	10.14±2.00	9.70±2.01	9.75±2.12	10.17±2.15
心肺耐力	8.94±1.88	9.38±1.89	10.13±1.82	9.99±2.01	10.56±1.84	11.14±1.81
身體組成	11.36±1.66	11.61±1.91	11.88±1.89	11.64±2.25	11.45±2.14	11.50±1.93
敏捷	9.12±2.17	9.60±2.08	9.40±2.33	10.07±1.93	11.06±1.81	11.08±1.90
協調	8.23±1.12	8.83±1.27	9.75±1.50	10.63±1.51	11.41±1.58	11.80±1.83
平衡	9.49±1.64	9.80±2.22	9.99±2.03	10.07±1.96	10.49±2.17	10.16±1.72
速度	8.87±1.45	8.94±1.65	9.69±1.72	10.64±1.90	11.41±1.85	11.24±1.77
反應	8.66±2.46	9.50±2.16	10.18±1.89	10.50±1.76	10.56±1.45	10.34±1.62
瞬發	8.32±1.22	8.85±1.38	9.61±1.37	10.56±1.55	11.42±1.83	11.89±1.84



圖七、不同年齡青少年男生各項 PFQ 要素評量結果圖。



圖八、青少年男生 PFQ 評量結果與年齡的關係圖。

PFQ 分別為 43.9、66.5、110.4(表十二)。透過不同年齡的青少年男生 PFQ 評量結果，可以用來確認不同年齡青少年的體能綜合評量差異狀況。由於 10 歲至 15 歲高達六個年齡差，再加上這個年齡青少年的生長發育特別的快(青春期的)，因此，透過不同年齡的 PFQ 評量結果資訊，將可以有效避免年齡層過大造成的評量差異現象。

表十二、青少年男生 PFQ 評量結果與年齡的關係表。

年齡	HPFQ	SPFQ	PFQ
10 歲	38.9	52.6	91.5
11 歲	40.5	55.5	96.0
12 歲	42.2	58.6	100.8
13 歲	41.6	62.5	104.1
14 歲	42.4	66.3	108.7
15 歲	43.9	66.5	110.4

各國民小學與國民中學的教師也可以透過年齡差異的結果，進行適當的學生體能狀況評估，進而獲得更有效的 PFQ 評量結果。

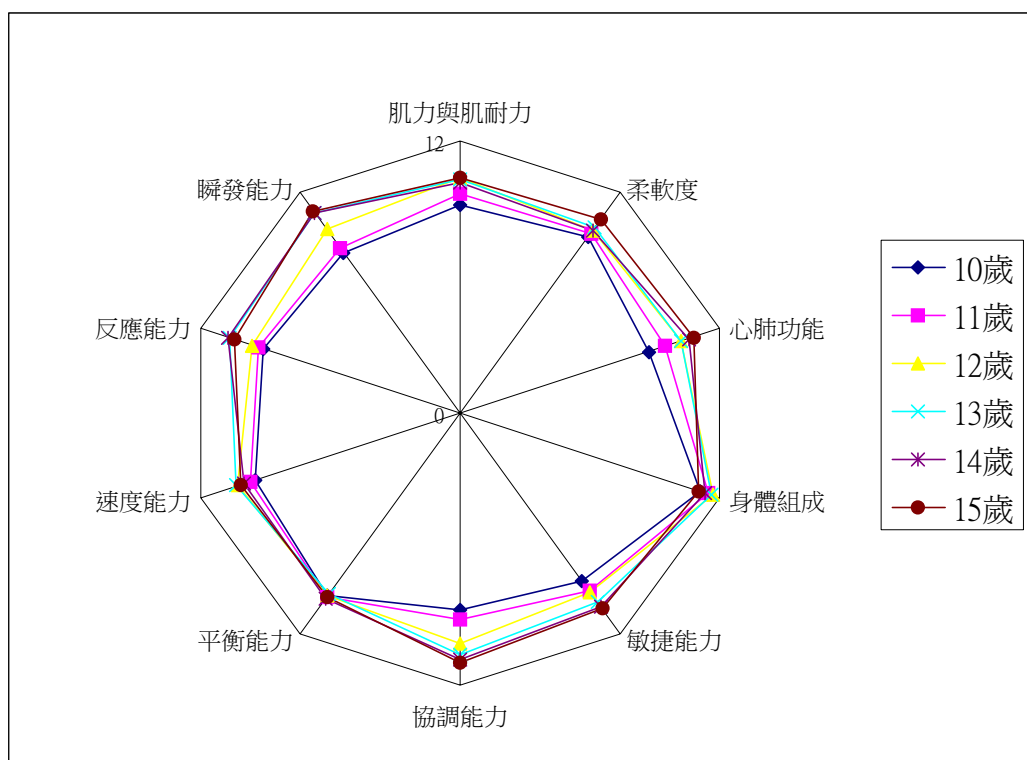
## 2. 青少年女生 PFQ 評量結果與年齡的關係

10 歲至 15 歲青少年女生的 PFQ 各項要素評量結果如表十三所示。與男生的評量結果類似的是，身體組成的評量結果亦幾乎不會受到年齡增加的影響；平衡能力則有別於男生的評量結果，出現 13 歲以前沒有顯著受到年齡增加的影響。事實上，影響平衡能力的主要因素極多，有關平衡能力與年齡的關係還需要進一步的研究來確認。

除了身體組成與平衡能力的評量結果以外，隨著年齡的增加，其他各項體能要素的評量皆隨著年齡的增加而上升，當年齡達到 13 歲以上時則增加的趨勢趨於緩和(即 13 歲、14 歲與 15 歲的評量結果相當接近甚至降低)，特別是有關肌力與肌耐力、敏捷能力、協調能力、反應能力、以及速度能力上，出現未隨著年齡增加而提高評量結果的現象(圖九)。本研究發現，青少年女生在 13 歲以後即會出現 PFQ 評量結果不再隨年齡增加的現象，這樣的趨勢似乎與青少年女生青春期略早於青少年男生有關。除了青春期的影響以外，國民中學的教育狀況(例如升學壓力、室內課程過多、體育活動不足)、愛美觀念的偏差、……都可能顯著影響男女青少年的 PFQ 發展，也都有必要進一步的研究來釐清。

表十三、青少年女生 PFQ 體能要素評量結果與年齡的關係表。

體能要素	10 歲	11 歲	12 歲	13 歲	14 歲	15 歲
肌力與肌耐力	9.19±2.17	9.65±1.90	10.35±2.22	10.33±1.94	10.18±1.67	10.34±1.79
柔軟度	9.59±1.96	9.84±1.88	9.95±1.75	10.11±1.89	9.96±1.94	10.55±2.03
心肺耐力	8.75±1.97	9.50±2.04	10.24±1.76	10.21±2.04	10.57±1.75	10.78±1.73
身體組成	11.16±1.74	11.53±1.90	11.73±1.90	11.66±2.02	11.36±2.06	11.11±1.83
敏捷	9.19±2.61	9.65±2.33	9.77±2.26	10.31±1.57	10.57±1.98	10.69±1.79
協調	8.66±1.49	9.13±1.55	10.15±1.85	10.68±2.04	10.85±1.86	11.00±2.07
平衡	9.97±2.10	9.99±1.83	9.97±2.07	9.91±2.10	10.08±2.06	10.05±1.97
速度	9.50±1.52	9.76±1.87	10.33±1.71	10.35±2.24	10.01±2.52	10.15±1.99
反應	9.12±2.35	9.31±2.04	9.70±2.00	10.67±1.60	10.71±1.67	10.47±1.78
瞬發	8.77±1.62	8.99±1.66	9.99±1.90	10.88±1.86	10.93±1.84	11.03±1.81



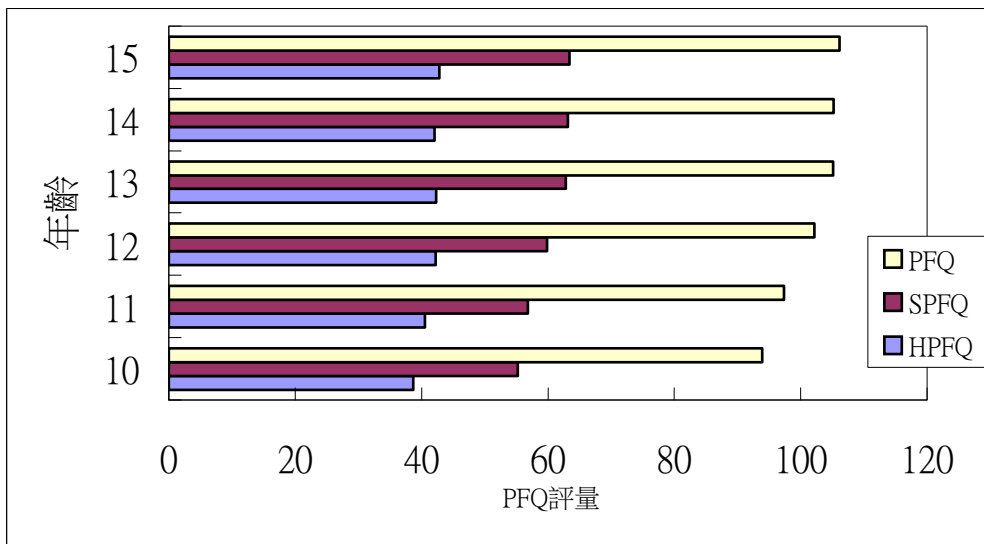
圖九、不同年齡青少年女生各項 PFQ 要素評量結果圖。

PFQ 的整合評量(各體能要素評量結果的和)，也是出現隨著年齡的增加而提高的現象(圖十)。10 歲女生的 HPFQ、SPFQ、PFQ 分別為 38.7、55.2、93.9，11 歲女生的 HPFQ、SPFQ、PFQ 分別為 40.5、56.8、97.3，12 歲女生的 HPFQ、SPFQ、PFQ 分別為 42.3、59.9、102.2，13 歲女生的 HPFQ、SPFQ、PFQ 分別為 42.3、62.8、105.1，14 歲女生的 HPFQ、SPFQ、PFQ 分別為 42.1、63.1、105.2，15 歲女生的 HPFQ、SPFQ、PFQ 分別為 42.8、63.4、106.2(表十四)。由青少年女生的 PFQ 評量結果來看，HPFQ 在 12 歲以後、SPFQ 在 13 歲以後，就不易出現 PFQ 評量隨著年齡增加而提昇的現象，造成 PFQ 在 13 歲以後出現隨年齡增加而降低提昇趨勢的現象。無論如何，到底 15 歲以上的青年男女會不會出現相同的趨勢，仍然有待進一步的瞭解。

此外，年齡對於青少年女生的 PFQ 評量結果影響，確實有顯著低於青少年男生的現象。表十二與表十四中 10 歲男生的 PFQ 平均為 91.5，10 歲女生的 PFQ 平均則為 93.9，15 歲男生的 PFQ 平均為 110.4，15 歲女生的 PFQ 平均則為 106.2；這種 PFQ 範圍差異接近 40% 的現象，代表青少年女生的同質性較高，年齡造成的 PFQ 增進效果較低。

表十四、青少年女生 PFQ 評量結果與年齡的關係表。

年齡	HPFQ	SPFQ	PFQ
10 歲	38.7	55.2	93.9
11 歲	40.5	56.8	97.3
12 歲	42.3	59.9	102.2
13 歲	42.3	62.8	105.1
14 歲	42.1	63.1	105.2
15 歲	42.8	63.4	106.2



圖十、青少年女生 PFQ 評量結果與年齡的關係圖。

## 五、青少年運動選手的 PFQ 檢測評量結果

針對青少年運動選手，進行 PFQ 的評量，將可以用來確認本研究 PFQ 常模建立的效度，增進透過 PFQ 常模選擇具備潛力的優秀運動選手的效益。本研究以高雄市中正國中田徑代表隊選手與嘉義市青少年高爾夫選手為例，進行實際的 PFQ 檢測結果，如表十五與表十六所示。

表十五、青少年男生田徑選手的PFQ檢測結果表。

體能	體能要素	黃**(男生) 1987年1月	周**(男生) 1987年3月	李**(男生) 1987年10月	劉**(男生) 1987年8月
健康體能	肌力與肌耐力 一分鐘仰臥起坐(次/min)	<b>15.1</b> (56次)	<b>16.0</b> (60次)	<b>12.6</b> (44次)	<b>14.1</b> (51次)
	柔軟度 坐姿體前彎(cm)	<b>11.9</b> (31cm)	<b>12.1</b> (32cm)	<b>11.4</b> (29cm)	<b>12.4</b> (33cm)
	心肺耐力 800公尺或1600公尺(秒)	<b>14.2</b> (373秒)	<b>14.2</b> (372秒)	<b>13.5</b> (416秒)	<b>14.2</b> (373秒)
	身體組成 身體質量指數(kg/m <sup>2</sup> )	<b>10.2</b> (23.3 kg/m <sup>2</sup> )	<b>11.8</b> (20.0 kg/m <sup>2</sup> )	<b>10.6</b> (22.6 kg/m <sup>2</sup> )	<b>11.8</b> (20.1 kg/m <sup>2</sup> )
運動體能	敏捷 4x10公尺折返跑(秒)	<b>12.7</b> (9.2秒)	<b>12.4</b> (9.6秒)	<b>12.2</b> (9.9秒)	<b>12.4</b> (9.7秒)
	協調 手球擲遠(公尺)	<b>15.4</b> (33.1公尺)	<b>12.4</b> (23.4公尺)	<b>13.9</b> (28.3公尺)	<b>11.2</b> (19.6公尺)
	平衡 閉眼單腳站立(秒)	<b>18.6</b> (92秒)	<b>17.7</b> (85秒)	<b>13.5</b> (49秒)	<b>18.9</b> (95秒)
	速度 50公尺衝刺(秒)	<b>14.2</b> (6.6秒)	<b>14.4</b> (6.5秒)	<b>12.8</b> (7.5秒)	<b>13.7</b> (6.9秒)
	反應 落棒反應(公分)	<b>10.6</b> (19.0公分)	<b>9.2</b> (22.0公分)	<b>9.2</b> (22.0公分)	<b>10.1</b> (20.0公分)
	瞬發 立定跳遠(公分)	<b>16.0</b> (253公分)	<b>15.7</b> (248公分)	<b>15.3</b> (242公分)	<b>15.2</b> (240公分)
PFQ評量為		<b>139</b>	<b>136</b>	<b>125</b>	<b>134</b>

表十六、青少年女生田徑選手與青少年男生高爾夫選手的PFQ檢測結果表。

體能	體能要素	張**(女生) 1987年8月	黃**(女生) 1986年11月	楊**(男生) 1991年2月	李**(男生) 1990年1月
健康體能	肌力與肌耐力 一分鐘仰臥起坐(次/min)	<b>13.9</b> (45次)	<b>14.8</b> (49次)	<b>7.8</b> (21次)	<b>8.9</b> (26次)
	柔軟度 坐姿體前彎(cm)	<b>11.8</b> (34cm)	<b>13.2</b> (40cm)	<b>11.6</b> (30cm)	<b>10.1</b> (24cm)
	心肺耐力 800公尺或1600公尺(秒)	<b>14.6</b> (187秒)	<b>14.5</b> (190秒)	<b>8.4</b> (725秒)	<b>8.0</b> (753秒)
	身體組成 身體質量指數(kg/m <sup>2</sup> )	<b>11.6</b> (19.3 kg/m <sup>2</sup> )	<b>11.4</b> (19.6 kg/m <sup>2</sup> )	<b>10.9</b> (22.0 kg/m <sup>2</sup> )	<b>11.2</b> (21.4 kg/m <sup>2</sup> )
運動體能	敏捷 4x10公尺折返跑(秒)	<b>12.6</b> (10.0秒)	<b>12.8</b> (9.7秒)	<b>9.4</b> (14.2秒)	<b>11.2</b> (11.5秒)
	協調 手球擲遠(公尺)	<b>12.4</b> (15.2公尺)	<b>13.1</b> (16.7公尺)	<b>9.0</b> (12.5公尺)	<b>10.8</b> (18.2公尺)
	平衡 閉眼單腳站立(秒)	<b>18.7</b> (90秒)	<b>18.3</b> (87秒)	<b>9.9</b> (18秒)	<b>9.4</b> (14秒)
	速度 50公尺衝刺(秒)	<b>14.1</b> (7.5秒)	<b>14.9</b> (7.0秒)	<b>8.3</b> (10.5秒)	<b>8.2</b> (10.6秒)
	反應 落棒反應(公分)	<b>9.4</b> (22.0公分)	<b>9.4</b> (22.0公分)	<b>13.1</b> (13.4公分)	<b>11.6</b> (16.6公分)
	瞬發 立定跳遠(公分)	<b>16.0</b> (210公分)	<b>16.9</b> (221公分)	<b>8.3</b> (129公分)	<b>8.3</b> (129公分)
PFQ評量為		<b>135</b>	<b>139</b>	<b>97</b>	<b>98</b>

由青少年男女田徑選手的 PFQ 評量結果可以發現，除了一位 PFQ 為 125 以外，其餘三位男生田徑選手的 PFQ 在 134 至 139 之間，女生田徑選手的 PFQ 在 135 至 139 之間。由此可見，青少年男女田徑選手確實可以獲得較高的 PFQ 評量。而且，田徑選手在肌力與肌耐力、心肺耐力、速度能力、平衡能力、瞬發能力等體能要素上，皆有接近或超過 14 分以上的評量。似乎可以依據這五個體能要素來進行田徑選手選才。

有關 10 歲楊姓與 11 歲李姓高爾夫選手的 PFQ 評量結果，則出現 97 與 98 的評量值。除了反應能力的評量結果較佳以外，其他的體能要素評量皆不突出。儘管其中一位選手是全國排名前三名(國小組)，但是，青少年高爾夫選手似乎不易獲得較佳的 PFQ 評量。

事實上，隨著運動項目的差異，PFQ 評量機制的有效性也會有所影響。由於，高爾夫這項運動屬於高技術的運動項目，因此針對高爾夫選手的基本體能評量，將不易獲得明確的選才結果。不過，本研究僅以兩位國民小學高爾夫選手為對象，後續的研究有必要進行較多對象的 PFQ 評量，才能夠確實達成 PFQ 與運動項目間關係的有效推論。針對不同運動項目的青少年選手，進行普遍的 PFQ 評量，將可以建立不同運動項目選手與 PFQ 評量結果的關連，進而達到選才的目標。

## 六、PFQ 資訊網

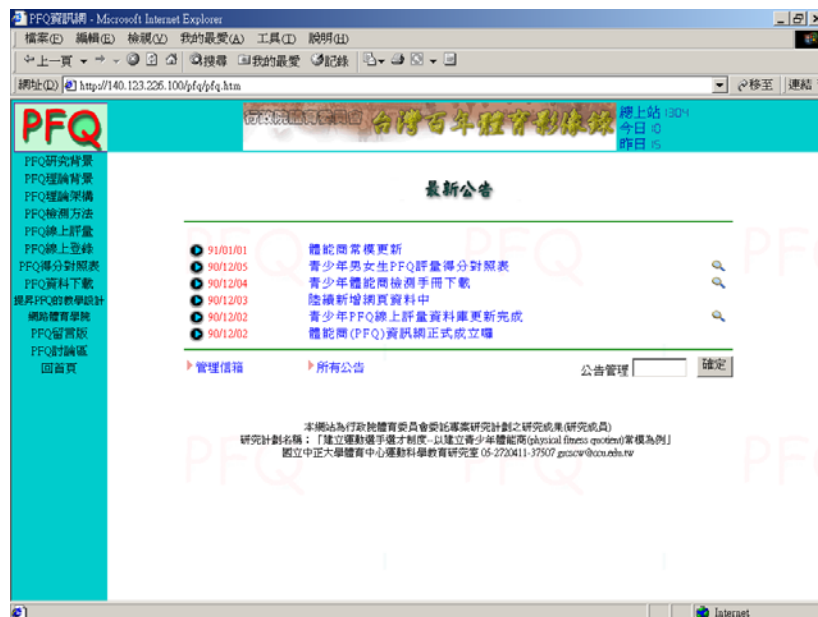
體能商(PFQ)WWW 資訊網的架構已經完成，而且，PFQ 線上評量與 PFQ 線上登錄的 asp 程式已經設計完成，相關的網站架設於國立中正大學體育中心運動科學教育研究室，網址為 <http://140.123.226.100/pfq/>。PFQ 資訊網首頁如圖十一所示，進入 PFQ 資訊網後，則會出現圖十二的網頁畫面。

PFQ 資訊網透過互動式的網頁設計規劃，將本研究的相關成果轉換成網頁的形式呈現，內容包括 PFQ 研究背景(<http://140.123.226.100/pfq/pfqa/pfq-study.htm>)、PFQ 理論背景(<http://140.123.226.100/pfq/pfq1/pfq1.htm>)、PFQ 理論架構(<http://140.123.226.100/pfq/pfq-th.htm>)、PFQ 檢測方法(<http://140.123.226.100/pfq/pfqb/pfq-test.htm>)、PFQ 線上評量(<http://140.123.226.100/pfq/pfq2/pfq2.htm>)、PFQ 線上登錄(<http://140.123.226.100/pfq/pfq3/pfq3.htm>)、PFQ 資料下載(<http://140.123.226.100/pfq/download/download.asp>)等。透過網際網路的廣泛流傳、即時更新、以及互動，將 PFQ 的概念與評量方式廣為宣傳，達到讓全國中小學生與教師能夠瞭解 PFQ 理論與檢測方式的目的。





圖十一、PFQ 資訊網首頁。



圖十二、PFQ 資訊網。

PFQ 線上評量的部分是 PFQ 資訊網的主要功能之一。各國中小學教師與學生，都可以透過這個線上評量的程式，將個人或學生的 PFQ 體能要素檢測結果輸入，很

快的就可以得到受測者的 PFQ 的量化評量結果，相當的方便與快速。特別需要注意的是，受測者的性別對於檢測資料庫的選擇相當重要。此外，由於評量的結果包含各年齡的男女 PFQ 平均值，因此，輸入資料時，必須注意檢測的日期與受測者的年月日，否則系統將無法提供正確的 PFQ 年齡常模。此外，當輸入的資料在正常檢測結果的範圍以外時，系統會自動將檢測的結果顯示為 0 或 20(身體組成則僅會出現 2)，讓輸入者可以瞭解檢測資料的不正確性或輸入時的錯誤(圖十三)。

PFQ 資訊網 - Microsoft Internet Explorer

檔案(E) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

網址(D) http://140.123.226.100/pfq/pfq.htm

PFQ 研究背景  
PFQ 理論背景  
PFQ 理論架構  
PFQ 檢測方法  
PFQ 線上評量  
PFQ 線上登錄  
PFQ 得分對照表  
PFQ 資料下載  
提昇PFQ的教學設計  
網路體育學院  
PFQ 留言板  
PFQ 討論區  
回首頁

行政院體育委員會 台灣百年體育影像錄 網站 1304  
今日 10  
昨日 15

### 體能商(PFQ)評量表

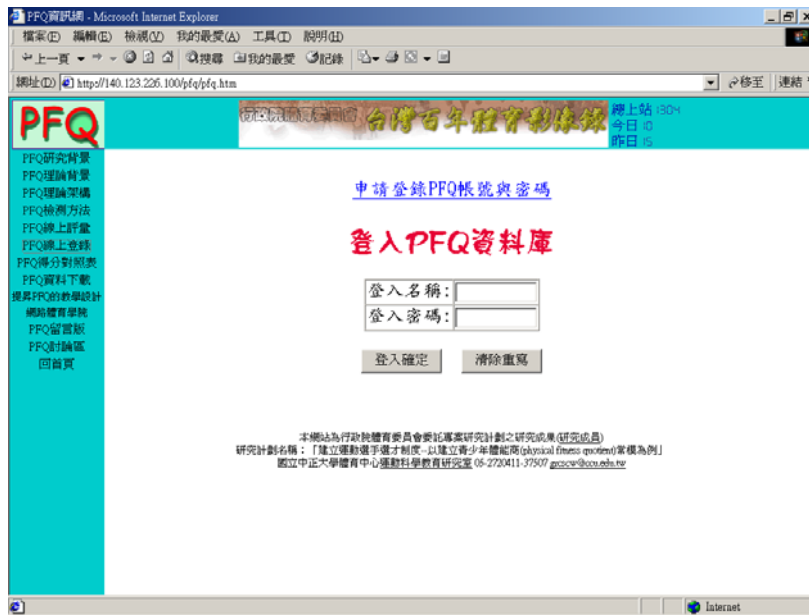
測驗日期：西元 2001 年 1 月 1 日

姓名： 性別： 男生  女生 出生日期：西元 1986 年 1 月 1 日

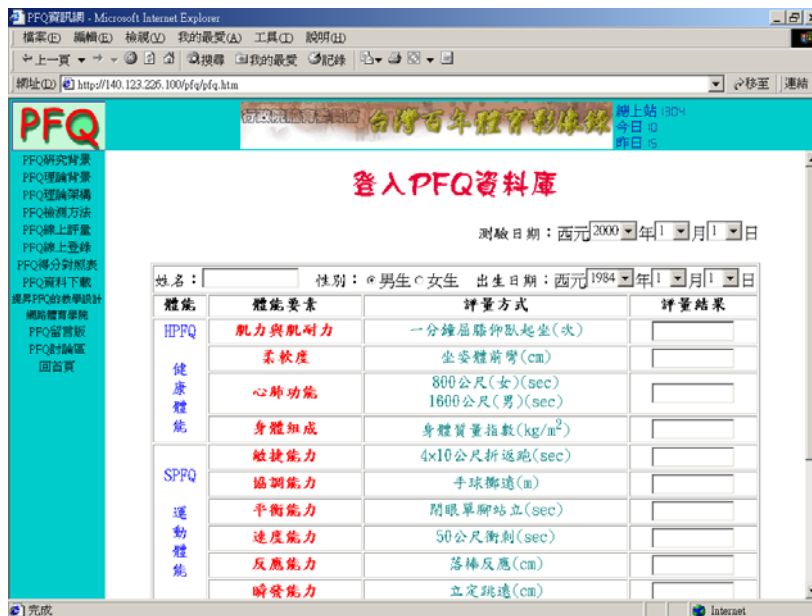
體能	體能要素	評量方式	評量結果
HFFQ	肌力與肌耐力	一分鐘屈膝仰臥起坐(次)	
	柔軟度	坐姿體前彎(cm)	
	心肺功能	800公尺(女)(sec)	
健康體能	身體組成	1600公尺(男)(sec)	
		身體質量指數(kg/m <sup>2</sup> )	
SFFQ	敏捷能力	4x10公尺折返跑(sec)	
	協調能力	手球擲遠(m)	
	平衡能力	閉眼單腳站立(sec)	
	速度能力	50公尺衝刺(sec)	
	反應能力	落棒反應(cm)	
	瞬發能力	立定跳遠(cm)	

圖十三、PFQ 資訊網的線上評量網頁。

PFQ 線上登錄的設計，則需要透過名稱與密碼核對才可以進入，以便資料庫的內容都能夠經過適當的確認與核對，以免資料庫中的 PFQ 資訊，在網頁上被過度的新增，造成資料庫維護的困難，同時也可以避免直接在線上評量程式中隨意輸入時的存檔動作。目前，的登入名稱與登入密碼都是「123456789」。而且，使用者可以線上申請帳號與密碼，當申請成功後，使用者可以依據個人的帳號與密碼，分別將輸入的資料儲存於個別資料庫中。在線上申請帳號與密碼的設計下，能夠讓所有的使用者都可以透過自己的帳號與密碼進入登錄 PFQ 資料庫(圖十四、圖十五)，達到廣泛增加 PFQ 評量資料庫的目標。



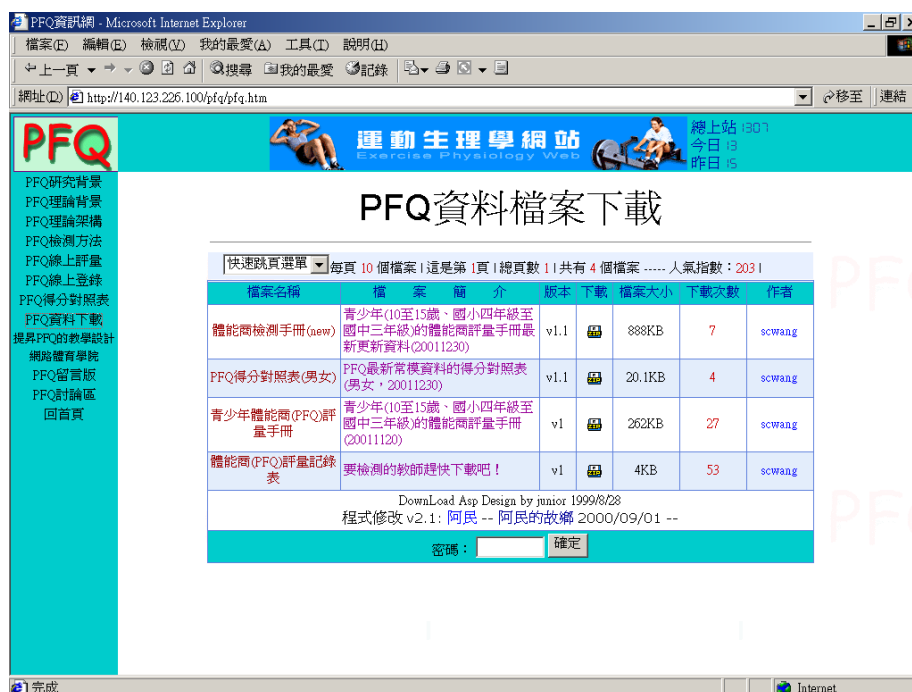
圖十四、PFQ 資訊網的線上登錄網頁。



圖十五、線上登錄網頁進入後的登錄頁。

除此之外，PFQ 資訊網同時還規劃 PFQ 得分對照表、PFQ 資料下載(圖十六，目前已有四個檔案接受下載)、提昇 PFQ 的教學設計、以及 PFQ 留言版與討論區等，讓 PFQ 的應用與互動功能提昇。

整體而言，PFQ 資訊網透過互動式的網頁設計，可以讓全國的國民小學與國民中學的學生與教師，很容易的獲得 PFQ 的相關資訊與檢測依據，進而提高 PFQ 常模建立的機制與效益，在不斷的研究基礎下，持續更新網站的資料，達成 PFQ 理論與實際的結合，進而提供運動選手選才制度建立的基礎。



圖十六、PFQ 資料下載。

## 第五章 結論與建議

### 一、結論

本研究透過 10 至 15 歲男女青少年 PFQ 常模的建立，並且利用全球資訊網路的便捷與功能，提供一套評量青少年運動潛能的初級機制。此外，透過線上登錄 PFQ 檢測結果的互動程式設計，將可以有效達成 PFQ 常模持續更新與擴大的效益，提高 PFQ 評量機制的效度，達到建立運動選手選才制度的基礎。

### 二、建議

#### (一)立即可行建議

1. 行文各縣市教育局，轉知全國所有國民中學與國民小學 PFQ 相關理論資訊與 PFQ 資訊網網址。在一定期限內，要求各縣市教育局將各縣市 PFQ 評量優異的青少年檔案轉送體委會，透過 PFQ 資訊網的互動交流機制，由體委會定期給予評量優異青少年教育與追蹤。
2. 針對國內各運動項目的優秀國中與高中選手，進行 PFQ 的評量，以便取得各項運動與各體能要素評量間的關係，進而獲得依據體能要素判斷運動參與項目的基礎。
3. 規劃 PFQ 評量方式的研習會，讓全國各地的青少年、教師、家長，都能夠清楚瞭解 PFQ 評量的意義與功能，達到廣泛教育社會大眾的效果。
4. 持續進行 PFQ 的相關研究。包括「15 歲以上青年男女的 PFQ 評量」、「不同運動項目選手的 PFQ 特徵」、「各項 PFQ 要素能力提昇的活動規劃與教學設計」、「IQ 與 PFQ 的關係」、「PFQ 評量優異青少年資料庫設置與管理」……等等，都是可以直接進行的後續研究方向，以便能夠發展 PFQ 的整體效益。

#### (二)中長期建議

建議由國家運動訓練中心的運動科學組，建立標準化的運動選手選才與訓練機制。PFQ 檢測的功能，主要在於提供未受過訓練的青少年，瞭解其個人的運動潛能。因此，PFQ 常模的建立與檢測模式，特別適合用來做為青少年運動員的初級選才，當選出具備運動潛能的青少年後，如何給予運動項目參與的建議？如何針對其運動潛能給予適當訓練？都是依據基本運動能力初級選才後，還要繼續注意與關注的焦點。因此，有必要由一個專責的機構來探究後續的訓練與選才效益評析。

## 相關參考資料

- 方進隆(1993)：健康體能的理論與實際，漢文書店。
- 中華民國體育學會(2000)：體適能認知評量範圍，教育部八十九年度獎勵學校推廣體適能教育計劃訪視手冊，15-22 頁，教育部出版。
- 田麥久(1998)：論運動訓練計畫，52-53 頁，中國文化大學出版部，台北市。
- 行政院體育委員會(1998)：國民體能檢測實務手冊，行政院體育委員會。
- 行政院體育委員會(1999)：運動體能檢測計畫，行政院體育委員會委託研究計畫。
- 行政院體育委員會(1999)：國民體適能促進策略研究，行政院體育委員會委託研究計畫。
- 行政院體育委員會(1999)：國民體適能促進策略研究，行政院體育委員會。
- 行政院體育委員會(1999)：老人體能檢測活動計畫，行政院體育委員會。
- 林正常(1995)：運動生理學實驗指引，師大書苑。
- 林清山(1992)：心裡與教育統計學，東華書局，台北市。
- 姜慧嵐與卓俊辰主編(1994)：體適能指導手冊，中華民國有氣體能運動協會。
- 曾俊華與王文筆(1994)：政戰學校新生運動能力與智力和學業成就的關係探討，承峰出版社，台北市。
- 國立台灣師範大學學校體育研究與發展中心(1994)：八十三學年度體育教師體能教育研習會，國立台灣師範大學學校體育研究與發展中心研究成果報告。
- 國立體育學院編製(1999)：國民體能系列認識健康體能一常模對照表，行政院體育委員會印行。
- 張至滿(1991)：體育測驗與評價，108-109 頁，水牛出版社，台北市。
- 彭鈺人(1993)：體育測驗與測量，198-218 頁，師大書苑，台北市。
- 運動生理學網站(2001)：運動體適能(<http://www.epsport.idv.tw/epsport/>)網頁內容，國立中正大學體育中心運動科學教育研究室。
- 楊基榮(1971)：體育測驗與統計，正中書局，台北市。
- Corbin,C.B. & Lindsey,R. (1994). Concepts of Fitness and Wellness – with Laboratories. Brown & Benchmark.
- Gallahue,D.L. (1997，許義雄譯)，兒童發展與身體教育，國立編譯館主譯，麥格羅·希爾印行，台北市。
- Maud,P.J. & Foster,C. (1995). Physiological Assessment of Human Fitness. Human Kinetics.

Morrow, J.R., Jackson, A.W., Disch, J.G. & Mood, D.P. (1995). Measurement and Evaluation in Human Performance. Human Kinetics.



## 附件一、專家學者會議記錄

一、會議時間：中華民國九十年八月十六日上午十時三十分

二、會議地點：國立中正大學台北辦事處會議室。台北市許昌街17號10F之2。

三、會議主持人：中正大學程嘉彥教授

出席：王同茂、王順正、江界山(請假)、呂光烈(吳專員代理)、吳俊哲(請假)、  
林正常(林研究生代理)、林錫波、洪偉欽、范振鳳(請假)、陳定雄、葉  
憲清、魏香明(請假)(依姓氏筆畫排列)

列席：許千昱

### 四、討論題綱：

1. 主旨：體能商(physical fitness quotient)理論架構討論案。

說明：

1. 如「研究計劃」與「青少年體能檢測手冊(草案)」之附件說明。
2. 合併「肌力」與「肌耐力」兩項體能要素的原因，在於延續「國民體能檢測實施辦法」與「中華民國體適能護照」之檢測內容，避免體能檢測制度與方法的混淆。
3. 每一體能要素的平均得分為10，標準差為2。因此，在PFQ高於140與低於60的青少年比例為2.28%，略高於智商的1.3%；PFQ在90至110之間的青少年比例為38.3%，略低於智商的46.5%(曾俊華與王文筆，1994)。

決議：通過。詳列體能要素得分的計算方式。

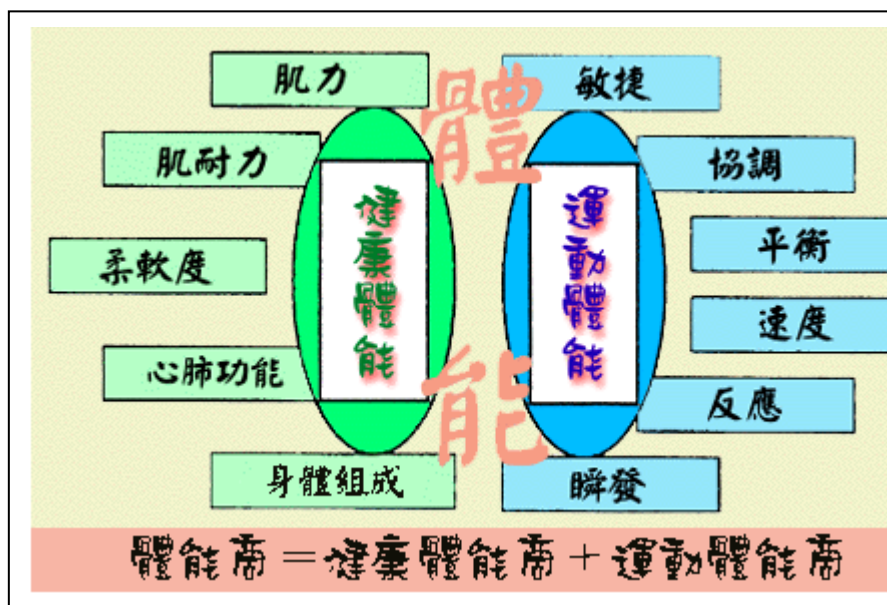
2. 主旨：體能商各項體能要素測量方式討論案。

說明：如「研究計劃」與「青少年體能檢測手冊(草案)」之附件說明。

決議：通過。

### 五、臨時動議：無

## 青少年體能商(PFQ)檢測手冊



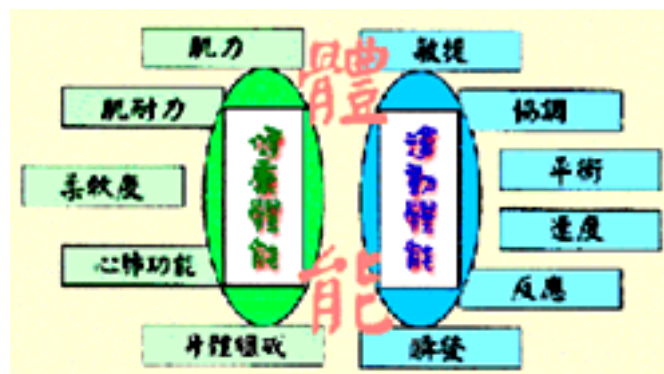
行政院體育委員會編印

中華民國九十年十二月

# 青少年體能商(PFQ)檢測手冊

## 一、體能商(PFQ)理論架構

體能(physical fitness)是健康體能(health-related physical fitness)與運動體能(sport-related physical fitness)的綜合。也就是說，肌力與肌耐力、柔軟度、心肺耐力與身體組成等四項健康體能，以及敏捷、協調、平衡、速度、反應與瞬發等六項運動體能的綜合，代表一個人的體能。就健康體能而言，主要是指個人能勝任日常工作，有餘力享受休閒娛樂生活，又可應付突發緊急情況的身體能力，其具體要素主要包含肌力、肌耐力、柔軟度、心肺耐力及身體組成等五項。而就運動體能而言，除了包括健康體能的五項要素之外，敏捷、協調、平衡、速度、反應及瞬發等要素，因為與基本運動能力表現的關係較為密切，所以可將之歸類於「運動體能」。



體能架構圖

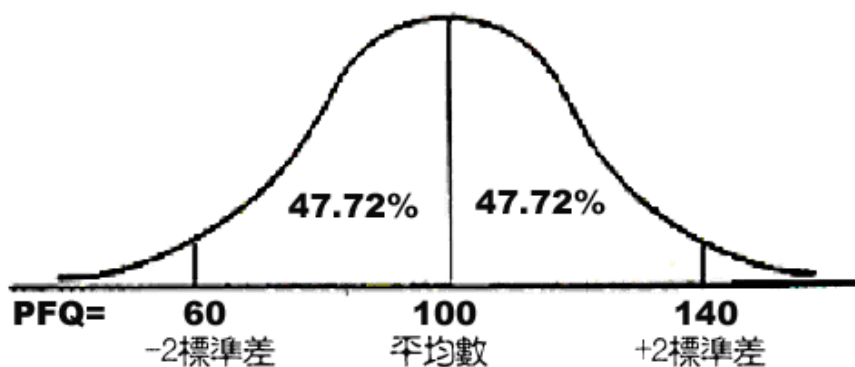
PFQ(physical fitness quotient, 簡稱 PFQ)是健康體能商(health-related physical fitness quotient, 簡稱 HPFQ)與運動體能商(sport-related physical fitness quotient, 簡稱 SPFQ)的和。HPFQ 代表一個人的肌力與肌耐力、柔軟度、心肺耐力與身體組成等健康體能總評，一個人的 HPFQ 愈高，代表健康的趨向愈明顯；SPFQ 代表一個人的敏捷、協調、平衡、速度、反應與瞬發等運動體能總評，SPFQ 愈高，代表基本運動能力愈好；HPFQ 與 SPFQ 的和愈高，則代表健康與運動的身體機能愈完善，具有容易

獲得運動成就的趨向與天賦。而且，某些人若在健康體能與運動體能特定體能要素(指肌力、肌耐力、柔軟度、心肺耐力、身體組成、敏捷、協調、平衡、速度、反應與瞬發)上，具備極高的評量結果時，代表他在該項的運動能力上具備特殊的能力，可以朝這個要素能力上去發展其特殊的運動天賦，成為運動選手選才的主要依據。



體能商評量圖

常態分配理論中每一個標準差的概率分別佔 34.13%、13.59%、2.06%、0.217% 以及 0.003%，因此，PFQ 得分在 140 以上的青少年僅佔 2.28%，PFQ 得分低於 60 分的青少年也僅佔 2.28%。也就是說，透過 PFQ 的簡易測量，可以找出一般青少年中具備特殊運動能力的族群，以便提供青少年身體能力發展與評量的參考。



PFQ 常態分配圖

身體質量指數的評量結果，受到「過重」與「過輕」皆不佳的影響，有必要調整身體質量指數的 PFQ 給分計算方式，以便獲得更完整的評量效益。因此，依據「中華民國體適能護照」中的設計，將百分等級在 15 以下與 85 以上的學童列為「要加強」組，本研究將身體質量指數的平均數 PFQ 得分訂為 12 分(最高分)，高於或低於一個標準差的得分為 10 分，低於或高於一個標準差者的得分則低於 10 分。也就是說，身體質量指數的得分在 10 至 12 分之間的學童比例為 68.26%，相當接近「中華民國體適能護照」中的分類標準(下表)。

青少年 PFQ 評量表

體能	體能要素	平均得分	標準差	得分範圍
健康體能	肌力與肌耐力	10	2	0 至 20
	柔軟度	10	2	0 至 20
	心肺耐力	10	2	0 至 20
	身體組成	得分範圍在 2 至 12(10 至 12 佔 68.26%)		
運動體能	敏捷	10	2	0 至 20
	協調	10	2	0 至 20
	平衡	10	2	0 至 20
	速度	10	2	0 至 20
	反應	10	2	0 至 20
	瞬發	10	2	0 至 20

## 二、體能商(PFQ)各項體能要素評量方式

肌力與肌耐力、柔軟度、心肺耐力及身體組成等四項健康體能要素，檢測項目依序為一分鐘仰臥起坐、坐姿體前彎、800 公尺(女)與 1600 公尺跑(男)及身體質量指數。敏捷、協調、平衡、速度、反應及瞬發等六項運動體能要素，檢測項目依序為 4×10 公尺折返跑、手球擲遠、閉眼單腳站立、50 公尺衝刺、落棒反應及立定跳遠。

PFQ 各項體能要素的評量方式表

體能	體能要素	評量方式
健康體能	肌力與肌耐力	一分鐘仰臥起坐(次)
	柔軟度	坐姿體前彎(cm)
	心肺耐力	800 公尺(女)(秒) 1600 公尺(男)(秒)
	身體組成	身體質量指數(kg/m <sup>2</sup> )
運動體能	敏捷	4x10 公尺折返跑(秒)
	協調	手球擲遠(公尺)
	平衡	閉眼單腳站立(秒)
	速度	50 公尺衝刺(秒)
	反應	落棒反應(公分)
	瞬發	立定跳遠(公分)

各項體能要素的測量方式如下：

### 1. 屈膝仰臥起坐(肌力與肌耐力)

器材：碼錶。墊子或其他舒適的表面。

測驗前準備：準備適合測驗之墊子或其他舒適的地面或表面。

方法步驟：預備時，請受試者於墊上或地面仰臥平躺，雙手胸前交叉，雙手掌輕放肩上(肩窩附近)，手肘得離開胸部，雙膝屈曲約成九十度，足底平貼地面。施測者以雙手按住受測者腳背，協助穩定。測驗時，利用腹肌收縮使上身起做，雙肘觸及雙膝後，而構成一完整動作，之後隨即放鬆腹股仰臥回復預備動作。聞(預備)口令時保持仰臥之姿勢，聞「開始」口令時，盡力在一分鐘內做起坐的動作，直到聽到「停」口令時，動作結束，以次數越多者為愈佳。

記錄方法：以次為單位計時六十秒。

注意事項：凡醫生指示患有不宜激烈運動之疾病皆不可接受此項測驗。測驗前做適度的熱身運動。受測者於仰臥起坐過程中不要閉氣，應保持自然呼吸。後腦勺在測驗進行中不可碰地。坐起時以雙手接觸膝為準，仰臥時則以背部肩胛骨接觸地面後才可開始下一次的動作。記錄所完成之次數為基準。測驗過程中，受測者如身體不適，可停止測驗。測驗前應詳盡說明，並提供適當示範和練習。

## 2. 坐姿體前彎(柔軟度)

器材：布尺或膠布。

測驗前準備：將布尺放置於平坦之地面或墊子上，布尺零點(起點)那端朝向受測者，用膠將布尺固定於地面或墊子上，並於 25 公分處劃一與布尺垂直之長線(以有色膠帶或粉筆皆可)另於布尺兩邊 15 公分處各劃一長線或貼有色膠帶以免受測者雙腿分開過寬。測驗時，均保持受測者膝蓋伸直，除主測者外，可請人於旁督促提醒，但不得妨礙測量。

方法步驟：受測者坐於地面或墊子上，兩腿分開與肩同寬，膝蓋伸直，腳尖朝上(布尺位於雙腿之間)。測者雙腳跟底部與布尺之 25 公分記號平齊(需脫鞋)。受試者雙手相疊(兩中指互疊)，自然緩慢向前伸展(不得急速來回抖動)儘可能向前伸，並使中指觸及布尺後，暫停二秒，以便記錄。兩中指互疊觸及布尺之處，其數值即為成績登記之點(公分)。例如：中指指尖觸及 25 公分之點，則登記為 25 公分，中指指尖若超過腳跟，所觸及之處 27 公分，則成績登記為 27 公分，若中指指尖觸及之處小於腳跟，若在 18 公分處，則登記為 18 公分。

記錄：嘗試一次，測驗一次。記錄單位為公分。

注意事項：患有腰部疾病、下背脊髓疼痛、後腿肌肉扭傷等皆不可接受此項測驗。測驗前應做適度的熱身運動。受測者上身前傾時，要緩慢地向前伸，不可用猛力前伸，測驗過程中膝蓋關節保持伸直不彎曲，雙腳也不得移動。

## 3. 跑走(心肺耐力)

測驗器材：計時碼錶、石灰、哨子、信號旗、號碼衣。田徑場或空曠之地面。

測驗前準備：測量之空地或場地於測量前要準確丈量距離，並劃好起終點線。測量場地要保持地面平整。

方法步驟：運動開始時即計時，施測者要鼓勵受測者盡力以跑步完成測驗，如中途不能跑步時，可以走路代替，抵終點時記錄時間。測驗人數過多時，可訓練或安排協測人員或穿戴號碼衣。

記錄：女生記錄完成 800 公尺之時間(秒)，男生記錄完成 1600 公尺之時間(秒)。記錄單位為秒。

注意事項：凡醫生指示患有不宜激烈運動疾病(心臟病)之學生皆不可接受此項測

驗。測驗前做適度的熱身活動。測驗時儘可能選擇適宜測量之氣候和時間。測驗時要穿著運動服裝及運動鞋。受測者之動機與成績有密切關係，施測者要鼓勵受測者盡力完成運動，並提高測驗的動機。測驗過程中，受測者如身體不適，可停止測驗。測驗前一日避免從事激烈運動。測驗前至少二小時前要用餐完畢。測驗前宜有適度之訓練。

#### 4. 身體質量指數(身體組成)

器材：身高器、體重器。

測驗前準備：身高、體重器使用前應校正調整。

方法步驟：

A. 身高：受測者脫鞋站在身高器上，兩腳踵密接、直立，使枕骨、背骨、臀部及腳踵四部分均緊貼量尺。測量結果以公尺為單位，計至小數點下二位，以下四捨五入。

B. 體重：受測者站立於體重器上，測量此時之體重。測量結果以公斤為單位，計至小數點下一位，以下四捨五入。

記錄：將所得之身高(公尺為單位)、體重(公斤為單位)帶入下列公中：身體質量指數(B.M.I.)=體重(公斤為單位) $\div$ 身高<sup>2</sup>(公尺為單位)。

注意事項：身高、體重計測量前應校正、調整，並求精確。身高測量時，受試者站立時，應使其枕骨、背部、臀部及腳踵四部分均緊貼量尺。體重測量時，應使受試者只著輕裝，以減少誤差。

#### 5. 4×10 公尺折返跑(敏捷)

器材：碼錶、皮尺、木塊(5公分×5公分×3公分)兩個(或是小瓶鋁箔包飲料盒)。

測驗前準備：在平坦不滑的地面上劃上兩條間隔 10 公尺的平行線，平行線兩端各劃出一個寬 30 公分、長 40 公分的方格。兩個木塊(鋁箔包飲料盒)置於起跑線對方之方格中。

方法步驟：受試者立於一線外，計時開始時，跑向另一線取方格內之一木塊(5公分×5公分×3公分)，跑回另一線的方格內放置木塊，然後再跑回另一線取第二木塊，衝刺回起跑線。

記錄：測驗二次，以最佳值為評估依據。測量結果以公尺為單位，計至小數點下一位。

注意事項：凡醫生指示患有不宜激烈運動之疾病皆不可接受此項測驗。測驗前應



給受測者適當的練習。特別注意避免受測者在測驗過程中滑倒受傷。測驗過程中若有出現滑倒的現象，可以在稍事休息後重測，不過重測以至多一次為限。

## 6.手球擲遠(協調)

器材：手球、皮尺、投擲區為直徑 2 公尺的圓圈。

測驗前準備：選擇適當平坦的場地，畫出一個直徑 2 公尺的圓圈，並在投擲的目標區中，畫出每十公尺一條的距離標示線。

方法步驟：受測者必須以過肩的姿勢投擲。投擲後應由後方離開投擲圈，不得順勢向前離開投擲圈。

記錄：連續投擲 2 次，以最遠的距離為準(球落點與圓圈線內側之垂直距離)，測量結果以公尺為單位，計至小數點下一位。

注意事項：手球擲遠使用的手球，依據國中與國小年齡的標準手球為準。投擲時應注意受測者的投擲姿勢是否正確，投擲前應特別強調受測者肩關節的熱身活動。由於投擲的距離可能長達 20 公尺以上，應有專人注意手球的落點，以免測量上的誤判情形出現。

## 7.閉眼單腳站立(平衡)

器材：碼錶。

測驗前準備：選擇適當的環境。讓每位受測者事先練習閉眼的感覺，若有必要可以使用眼罩，以便達到確實的閉眼效果。

方法步驟：受測者預備時以雙腳自然直立，雙眼輕鬆閉起，雙手插腰。聞「開始」後，以慣用腳站立，另一腳迅速屈膝抬起，盡量保持身體之平衡，直到不能持續站立為止。測驗進行中，受測者支撐足腳掌不得移動位置、雙手插腰亦不得放開。

記錄：測量結果以秒為單位，不足一秒者捨去。

注意事項：要確實執行測驗過程中的閉眼測驗。受測者應該進行適當的練習，測驗時支撐腳如果移動、雙手離開腰際、非支撐腳著地等，都視為測驗的支撐時間截止。受測者可以將支撐腳與非支撐腳緊靠或分開，只要能夠持續維持閉眼單足站立即可。

### 8.50 公尺衝刺(速度)

器材：碼錶、畫好線的跑道。

測驗前準備：最好在有畫線的跑道中進行。受測者應該練習過站立式起跑的方法。

方法步驟：受測者立於起跑線後。聞「預備」及「槍聲」或「哨聲」之後立即快速往前直跑。通過終點後停錶計時。

記錄：每次測驗以兩人為原則，每人受測一次。測驗結果單位為秒，記錄至小數點以下一位。

注意事項：凡醫生指示患有不宜激烈運動之疾病皆不可接受此項測驗。測驗前做適度的熱身運動，以免跑步的成績不佳或跑步過程受傷。。要求受測者都應以站立的方式起跑。

### 9.落棒反應(反應)

器材：畫有刻度之鐵棒、木棒、鐵尺、或塑膠尺。

測驗前準備：鐵棒、木棒、鐵尺、或塑膠尺的長度至少 30 公分。

方法步驟：測量慣用手抓握下落之鐵棒、木棒、鐵尺、或塑膠尺的反應時間。測驗時受測者應以站立的方式準備，鐵棒、木棒、鐵尺、或塑膠尺置於半握起的手掌中，下緣與拇指上緣水平靠近，在不預警的條件下，將下落的鐵棒或木棒握住(鐵尺或塑膠尺則抓住)。

記錄：以兩次測量的平均值為準，記錄握處拇指上緣至鐵棒(木棒、鐵尺、或塑膠尺)底之距離，以公分為單位，記錄至小數點以下一位。

注意事項：測驗時應確定為不預警狀況，而且受測者慣用手在握棒(抓尺)時，位置不應隨棒(尺)下落，以免造成測驗上的誤差。而且受測者也應專心。

### 10.立定跳遠(瞬發)

器材：石灰、皮尺。

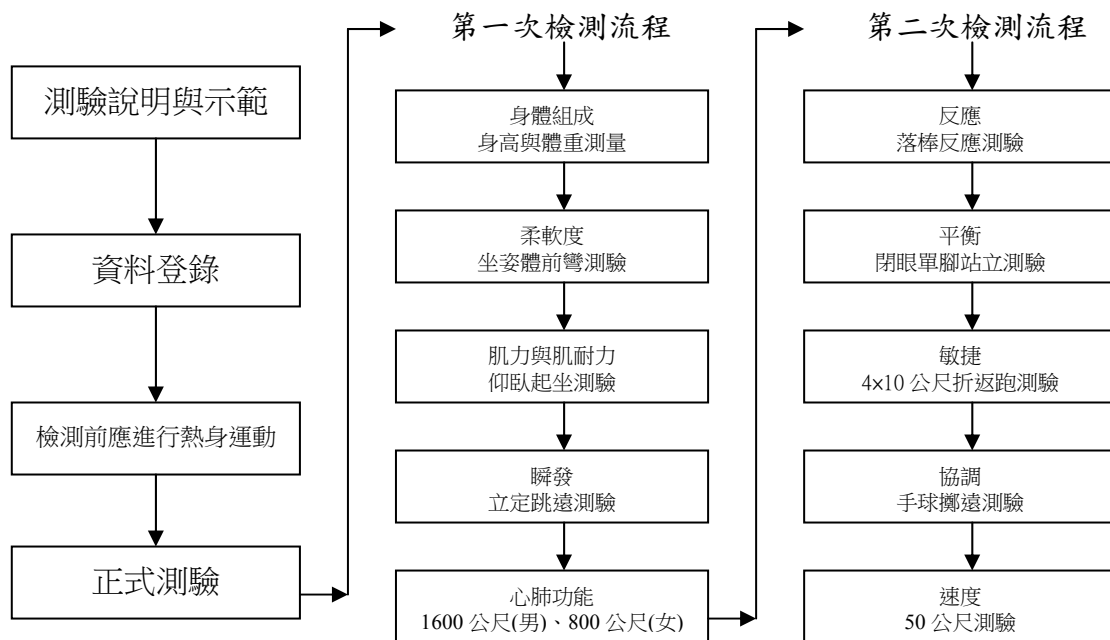
測驗前準備：準備適合測驗之平坦不滑地面。畫一條起跳直線。

方法步驟：受測者立於起跳線後，雙腳打開與肩同寬。雙腳半蹲，膝關節彎曲，雙臂置於身體兩側後方。雙臂然前擺，雙腳「同時躍起」、「同時落地」。每次測驗一人，每人可試跳二次。成績丈量由起跳線內緣至最近之落地點為準。

記錄：成績記錄為公分。可連續試跳 2 次，以較遠一次為成績。試跳犯規時，成績不計算。

注意事項：凡醫生指示患有不宜激烈運動之疾病皆不可接受此項測驗。測驗前做適度的熱身運動。準備起跳時手臂可以擺動，但雙腳不得離地。受測者穿著運動鞋或赤腳皆可。試跳時一定要雙腳同時離地，同時著地。

### 三、體能商(PFQ)測驗流程



PFQ 測驗流程圖

進行 PFQ 的實際測驗時，測驗者應該在實際測驗前，進行適當的測驗說明與示範，以便讓受測者瞭解檢測的方式；每次測驗前還應該提供熱身活動與練習的機會，以便測驗能夠順利且確實的進行。檢測的流程分為兩次，第一次檢測：身體組成、柔軟度、肌力與肌耐力、瞬發、以及心肺耐力，第二次檢測反應、平衡、敏捷、協調、以及速度，每次測驗間休息十至十五分鐘。兩次檢測至少間隔 24 小時以上，每一名受測者，兩次檢測皆應於二小時以內完成測驗為準。

#### 四、體能商(PFQ)評量記錄表

### 體能商(PFQ)評量記錄表

#### 一、基本資料

縣市：\_\_\_\_\_ 家長職業：商 工 農 軍公教 其他

學校：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 性別：男 女

出生年月日：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日 身高：\_\_\_\_\_公分 體重：\_\_\_\_\_公斤

你喜歡運動嗎？ 非常喜歡 喜歡 沒意見 不喜歡 非常不喜歡

你平均每天運動量約？ 3小時以上 1至2小時 1小時以內 很少運動

#### 二、檢測記錄表

體能	體能要素	評量方式	評量結果
健康體能	肌力與肌耐力	一分鐘仰臥起坐(次)	次
	柔軟度	坐姿體前彎(cm)	cm
	心肺耐力	800公尺(女)(秒)	秒
		1600公尺(男)(秒)	秒
身體組成	身體質量指數(kg/m <sup>2</sup> )	kg/m <sup>2</sup>	
運動體能	敏捷	4×10公尺折返跑(秒)	秒
	協調	手球擲遠(m)	m
	平衡	閉眼單腳站立(秒)	秒
	速度	50公尺衝刺(秒)	秒
	反應	落棒反應(cm)	cm
	瞬發	立定跳遠(cm)	Cm

測驗老師簽名：\_\_\_\_\_

測驗日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日