

國立臺灣體育大學（臺中）休閒運動管
理研究所
碩士學位論文

國高中體適能與學習成就之相關分析-以二林
高中為例

**The Relationship Between Physical Fitness And
School Learning
Achievements, A Case Study In Erhlin High School**



研究生：林巧惠 撰
指導教授：楊峰州 博士

中 華 民 國 九 十 八 年 六 月

論文名稱：國高中體適能與學習成就之相關分析-以二林高中
為例

總頁數：94

院校所組別：國立臺灣體育學院休閒運動管理研究所

畢業時間及提要別：九十七學年度第二學期碩士學位論文提要

研究生：林巧惠

指導教授：楊峰州

摘要

本研究旨在探討國高中學生體適能與學習成就之相關分析。依立意取樣方法，以彰化縣二林國高中之國中部三年級學生共 491 名，高中部三年級學生共 155 人，共計 646 名施行普測。體能測量以身體質量指數、柔軟度、肌力、肌耐力、心肺耐力五項，學業成績以國中部學業成績以及高中部學業成績。學習動機採問卷調查法實施。研究結果發現：

- 一、二林國高中體重皆高於全國常模，而國中女生在柔軟度及肌耐力皆低於全國常模。
- 二、在年級上高中學生體適能表現優於國中學生，在性別上男生肌力、肌耐力優於女生，而女生柔軟度較優於男生。
- 三、不同體適能表現與學業成績有顯著差異，體適能表現高的其學業成績愈高。
- 四、體適能與學習成就具有顯著正相關。當學生的體適能表現越高時，學業成績越高，同時學習動機也高。

根據本研究結果建議：國家體育發展單位應更積極推動全民體適能檢測機制，全面推動體適能納入升學指標，藉以

提昇學生的健康並培養青少年終身運動的習慣。

關鍵字：體適能、青少年、學習動機、學業成績

Lin, Chioa-Hui(2009). The Relationship Between Physical Fitness And School Learning

Achievements, A Case Study In Erhlin High School. Unpublish Master Thesis, National Taiwan Sport University, Taichung.

Abstract

The purpose of this researching was investigated the differences between high school students' Physical fitness and their learning achievement . The data collected from 491 junior high school and 155 senior high school students on Erhlin high School in Changhua. Scales focus on body composition, flexibility, muscular endurance,

cardio-respiratory endurance and the study grade from learning achievement.

The study found:

1. All samples are higher than the national high school weight are the norm, and Junior female students in flexibility and muscular endurance are lower than the national norm.
2. The high school students and junior high school students was high school ones' Physical Fitness was higher .The female and male was the muscular endurance of male and the flexibility of female were higher.
3. The different physical fitness and learning achievement there were significant differences in physical fitness performance of high learning achievement of their higher.

4.The data was main by Canonical Correlation .The conclusion was Physical Fitness that could increase its learning achievement.

The study Suggested that the state of sports development units should be more active role in promoting physical fitness testing universal mechanism to promote physical fitness into the education indicators in order to enhance the health of students, enhance learning achievement and to develop young people for life exercise.

Keywords: Physical Fitness , teenager , Learning Motivation , Learning achievements

誌謝

回首這兩年求學時光，一路走來十分艱辛，短短這兩年內完成終身大事及懷孕生子。能如期完成論文，心中有無限個感謝。首先要衷心感謝的是指導教授楊峰州博士，他在我最需要時給予諸多的鼓勵與鞭策，更耐心的一遍又一遍修改論文，始能畢竟其功，助我卸下心中的大石頭，如期完成修業。同時也謝謝台中技術學院謝俊宏教授對論文統計給多許多支援，提供許多精闢的見解，幫了我很大的忙。

在論文研究期間，許多休閒系上老師也提供很多寶貴經驗與協助，沈易利所長、陳唯智老師、及王建興師在統計指導，在在皆使我銘感肺腑。

當然一路走來，研究所的同學也是最大功臣之一，資料的提供及資訊的協助，讓我一路走來相當順利。另外，家人的支持與付出，尤其是婆婆、公公及丈夫及寶貝兒子，總是給予我最大的關懷與鼓勵，這是讓我能夠支撐到最後，並完成論文的最大能量。

雖然論文的完成個人盡了全力，但是師長和好友的指導與協助心血更多，我將會好好珍惜、懷抱這個福分。謝謝！

目 錄

中文摘要	i
英文摘要	ii
目 錄	iii
表 目 錄	v
圖 目 錄	vi
第壹章 緒論	
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究重要性	4
第三節 研究目的	4
第四節 研究問題	4
第五節 研究假設	5
第六節 研究範圍與限制	5
第七節 操作性名詞定義	6
第貳章 文獻探討	9
第一節 體適能理論基礎	9
第二節 體適能對青少年的影響	20
第三節 體適能、學業成績、智力、學習動機的相關	23
第參章 研究方法	30
第一節 研究架構	30
第二節 研究步驟與流程	31
第三節 研究對象	32
第四節 研究工具	32
第五節 資料分析與方法	39
第肆章 研究結果與討論	40
第一節 二林國高中學生體適能之現況分析	40

第二節	全體樣本與體適能的差異分析	45
第三節	不同體適能與學業成績的差異分析	50
第四節	全體樣本體適能與學習成就之典型相關分析	52
第五章	結論與建議	61
第一節	結論	61
第一節	建議	63
參考文獻	67
附錄一	運動前健康狀況調查表	76
附錄二	學生體適能測驗記錄	77
附錄一	學習動機量表	79
附錄一	87年臺閩地區全國常模對照表	81

表 目 錄

表 1	體適能的源起與演進	9
表 2	健康體適能、競技體適能及防衛體適能	14
表 3	健康體能與競技體能的比較	14
表 4	健康體適能與競技體適能內容之差異	14
表 5	體適能測驗項目	33
表 6	全體樣本基本資料統計表	41
表 7	全體樣本各項測驗資料表	44
表 8	全體樣本與體適能之 T 檢定表	46
表 9	不同性別之全體樣本與體適能之 T 檢定表	48
表 10	不同體適能與學業成績之 T 檢定表	51
表 11	高中部體適能與學習成就之典型相關分析表	54
表 12	國中部體適能與學習成就之典型相關分析表	57

圖 目 錄

圖 1	研究架構圖	30
圖 2	研究流程圖	31
圖 3	測量身高體重圖	34
圖 4	測量坐姿體前彎圖	35
圖 5	測量立定跳遠圖	36
圖 6	測量一分鐘屈膝仰臥起坐圖	37
圖 7	800 公尺及 1600 公尺跑走圖	38
圖 8	高中部體適能與學習成就之典型相關路徑圖	55
圖 9	國中部體適能與學習成就之典型相關路徑圖	58

第壹章 緒論

這幾十年來，身體教育都以體適能做為主要目標，因為我們知道擁有良好體適能可有效的、安全的恢復活躍的生活型態，它不但讓人在身體上能夠健康，在心理上能夠從事想做的事，在心靈上也能夠從事智慧的啟發。正所謂「腦力加體力等於國家競爭力」。體適能與健康是提昇國家競爭力的基本具備條件(教育部體育司，1999)。張耀中、陳定雄(2001)也提到「孩子在起跑點上唯一不能輸的是健康」，「擁有健康，才能擁有一切」。由此可見，體適能對於國家有相當的重要性。台灣在升學主義的體制下，學業成績的表現一直都是教育中最在乎的一環，體育課程與其它課程相比，相對的比較不受重視，部分家長甚至擔心運動時間太長會影響到青少年的學業成績。因此引發研究者的好奇，進而引發研究背景與動機、研究重要性、研究目的、研究問題、研究假設、研究範圍與限制、名詞釋義，以下就這七節分述如下。

第一節 研究背景與動機

目前所處科技化時代的生活方式，雖然帶來便利，卻也因講求效率和競爭所造成的緊張生活，進而逐漸減少現代人的身體活動機會，造成國民體能衰退的危機，國家的競爭力也會減弱。方進隆(1997)指出現代人因生活壓力、工作量多，能量攝取過多，身體活動機會減少等因素，較易傾向過著靜態的生活方式。

根據研究顯示，缺乏規律運動的人，較易罹患心血管疾病，如肥胖、心血管疾病、下背痛和高血壓等症狀，如此不

但造成國家醫療費用的龐大支出，身體活動量之缺乏也將導致醫療經費的浪費，因為身體活動嚴重不足的生活方式，體適能與健康狀況無形中就會逐漸地走下坡，這個問題將是國人必需正視及面對的。

有規律運動習慣的人較少罹患疾病的機率，也減少國家醫療費用的支出。黃惠芬（2007）指出心血管功能關係著身體的心肺功能，而日常生活的飲食控制、規律的運動、適當時的放鬆、正當的休閒等，都與我們的身心健康息息相關。Rowland（1990）運動科學研究報告也顯示，有持續身體運動習慣的學童比不運動的學童健康，如肥胖症、慢性血管病、糖尿病與感冒等疾病於成人期時發生率也較低。可見，體適能對於個人生活與社會更是意義重大。

國中教育階段正是青少年的身心成長關鍵期，也是生命週期發展一個很重要階段，所遭遇的最大挑戰就是在生理與心理上的轉變與適應。除了提昇心智上的發展，身體教育對成長階段的影響也很重要。蔡岱亨（1996）指出人類某些運動機能，若能在有關生理構造未成熟達到成熟之前加以訓練，打下良好基礎，日後就能運用自如。陳坤檸（1997）也提到，生長中的青少年進行適當的身體活動，對其身體的發展具有明顯的幫助。

生活壓力及生活型態的改變，無形中會直接或間接影響著青少年的健康。雖然在多元文化的發展下，台灣的國情仍以升學主義為導向的觀念依然存在，在教育的普遍價值中，多數人普遍對智育偏重不減，無形中便忽略運動的重要性（詹正豐，2007）。Lindner（1999）指出人們對學生參與體育課對課業的影響，態度為反對，反對的理由都以體育課或體能

活動會消耗學生的體力，也就沒有精神花在課業上。行政院青少年事務促進委員會（1995）在青少年政策白皮書裡指出台灣的青少年在身高、體重方面都有逐年增加的趨勢，由於隨著生活形態的改變，在體能方面有下降的情形，而升學壓力也對於高中以後運動與睡眠時間造成不利影響。體育司（2006）將94年體適能檢測常模調查結果與92年體適能檢測常模相較之下，發現目前中小學學生不管在BMI值、柔軟度、肌肉適能、肌力與心肺耐力成績均停滯不前，甚有退步落後之情形。

過去國內高中職採用聯合招生的方式，雖然它維持著技術之公平性，但一試定終身的制度，造成學生升學壓力高漲。而且學校為了升學率，往往只重視考試的科目，如：國文、英文、數學，甚至挪用上課時間及體育課等。這造成了教育的真正意涵被扭曲及窄化，學生多元的學習興趣也受到擠壓，雖然現在國內現行升學已趨於多元化，但仍以學科考試為主。洪嘉文（2007）應鼓勵大專院校及高中職校能將體適能檢測、在校的體育成績納入學校申請或推甄入學之參考依據，在臺灣現行考試領導教學之環境中，可帶動學校及學生更加注重體育教育及體適能。

目前中小學學生體適能大多停滯不前，且有退步之情形，此一警訊，著實讓人為這群未來的社會中堅擔心。這不僅是教育部應正視此一現象，地方政府、學校單位及家長更應該共同關注學生運動健康問題。除積極嚴擬具體可行辦法，且應多方協助配合推動學生運動促進健康觀念、強化學生運動方案規劃及體育課程融入體適能教育與活動，藉以提升學生體適能，期許學生一個健康的未來。

研究者發現近年來，研究有關運動與學業表現或情緒表現做探討研究居多(塗紫吟，2008；蔡忠昌、劉蕙綾，2006)。另外，研究有關體適能與學業成績有(邱慶瑞，2003；陳德雄，2005)等人。因而引發研究者想更進一步驗證文獻，瞭解體適能對學習成就是否有關係存在。

第二節 研究重要性

本研究主旨在探討體適能與學習成就之相關情形，瞭解體適能的優劣是否影響學習成就。運動是否可幫助學業成績仍是許多人關注的議題，值得深入探究，其研究結果可提供政府相關部門及教育單位在擬訂政策時之參考依據，此為本研究之重要價值。

第三節 研究目的

綜合以上所述的研究動機，本研究旨瞭解國高中學生體適能與學習成就之相關研究，其具體之研究目的如下：

- 一、瞭解二林國高中學生體適能之現況。
- 二、瞭解全體樣本與體適能的差異情形。
- 三、瞭解不同體適能與學業成績差異情形。
- 四、瞭解全體樣本體適能與學習成就的相關情形。

第四節 研究問題

- 一、二林國高中學生之體適能現況為何？
- 二、全體樣本與體適能是否有顯著差異？
- 三、不同體適能與學業成績是否有顯著差異？
- 四、全體樣本體適能與學習成就是否相關？

第五節 研究假設

研究假設是根據研究的問題推展延伸而出對立的虛無假設，本研究假設分別探討國高中生現況及國高中體適能與學業成績之間影響情形作假設。

- 一、二林國高中學生體適能程度屬於中等等級。
- 二、全體樣本與體適能有顯著差異。
- 三、不同體適能與學業成績有顯著差異。
- 四、全體樣本體適能與學習成就有顯著相關。

第六節 研究範圍與研究限制

一、研究範圍

本研究是以彰化縣二林國高中之國中部三年級學生491名，高中部三年級學生計155人，共646名施行普測。

二、研究限制

本研究礙於研究對象、生活環境與施測等不可控制因素，在研究過程中遇到了以下三點的限制。

(一) 本研究因為資源有限，樣本僅以彰化縣二林高級中學之國中部與高中部三年級學生為研究對象，本研究為個案研究，僅可代表某區域並不具全國代表性，無法確實推論至母群體，是否與全國之國中生及高中生相同，有其限制。

(二) 受試者來自不同生活背景、身體狀況、飲食方式、運動習慣及家庭經濟、社會階層、運動認知都有差異，可能造成研究時不易控制因素。

(三) 雖然檢測的過程已經過特定的規劃與設計，但實施測驗時之氣候、學生情緒及身體狀況等乃不易控制。

第七節 操作性名詞定義

針對本研究之重要名詞與各變項之意義，分別有體適能、心肺適能、瞬發力、肌肉適能、柔軟度、身體組成、青少年、學習成就等名詞釋義。

綜合眾多學者（教育部，2007；陳定雄，2000；Hoeger, 1989；林正常，1997；卓俊辰，1986）對體適能定義分述如下：

一、體適能

本研究體適能檢測項目是依據2007年教育部體適能網站公佈的體適能檢測項目，體適能（Physical Fitness）內容為（一）身體質量指數（二）立定跳遠（三）一分鐘仰臥起坐（四）坐姿體前彎（五）800公尺及1600公尺跑走。體適能的構成要素：身體組成、肌力、肌耐力、柔軟度、心肺適能等。它可視為是身體適應生活、活動與環境的綜合能力。且能夠有足夠安全地應付日生活中一般性及緊急的情況的體能，並有餘力從事休閒活動的能力。

二、心肺適能

本研究以800公尺及1600公尺跑走作為評估青少年之心肺耐力指標。心肺適能（cardio-respiratory endurance）也可以稱為心肺耐力，是指個人的心肺適能長時間的運動中，心臟、肺臟、血管、能夠攜帶足夠的氧氣以供細胞使用之能力。

三、瞬發力

本研究以立定跳遠作為評估瞬發力指標。瞬發力（power）指的是單位時間內產生力量的能力，本研究瞬發力代表肌力。

四、肌肉適能

本研究以一分鐘仰臥起坐次數作為評估其肌力及肌耐力

指標。肌肉適能 (muscular strength 、 muscular endurance) 主要是指肌力與肌耐力，肌力是肌肉對抗某種阻力時所發出最大力量之能力，一般而言是指肌肉在一次收縮時所能產生的最大力量，也可說是一次最大反覆所產生的阻力或舉起的量，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。肌耐力是指肌肉維持使用某種肌力時或對抗非最大負荷時，能持續用力的時間、距離或反覆次數。

五、柔軟度

本研究以坐姿體前彎作為評估柔軟度指標。柔軟度 (flexibility) 是指關節以及關節周圍的韌帶和肌肉的最大活動範圍，也就是關節在整個活動範圍內活動自如的能力。

六、身體組成

本研究採用身體質量指數做為評估身體組成的指標，身體組成 (body composition) 是人體內脂肪與非脂肪對體重所佔的比例，也可說是脂肪和非脂肪的組成，這是用來判定太瘦或過胖的方法，利用身高和體重來推估。

Body Mass Index 簡稱 (BMI) 來評量：

BMI 公式 = 體重 (公斤) / 身高 (公尺)²。

七、青少年

青少年 (teenager) 指 13 歲至 19 歲之青少年，本研究以彰化縣二林國高中之三年級全體學生。

八、學習成就

本研究學習成就包含學習動機及學業成績兩項指標合併作為學生學習成就。

(一) 學習動機：是指引起學生學習活動，維持學習活動，

並導使該學習活動趨向教師所設定目標的內在心理歷程（張春興，1996）。本研究學習動機是以體育課學習動機，係指教師在教學的時間內，對學生的學習產生某種程度的動機上之影響。

（二）學業成績：本研究學業成績（learning achievement）以彰化縣二林國高中 96 年度升學考試成績及在校模擬考成績，分別為（1）96 年度國中部三年級國中基本學力測驗成績與在校三次模擬考成績（2）96 年度高中部三年級大學學科能力測驗成績與在校三次模擬考成績。

第貳章 文獻探討

本章依據研究主題，所蒐集的文獻資料作探討，共分三節加以說明：第一節體適能理論基礎、第二節體適能對青少年的影響、第三節體適能、學業成績、智力、學習動機相關研究。

第一節 體適能理論基礎

表 1 體適能的源起與演進

年代	發起者	原因	體適能測驗項目
1955	美國艾森豪總統	解決青少年身體能力	成立青年體適能總統委員會
1958	美國健康體育休閒協會 (AAHPER)	瞭解青少年身體能力	引體向上、仰臥起坐、立定跳遠、折返跑、50 碼衝刺、壘球擲遠、600 碼跑步
1964	中華民國	響應全民運動的號召	50 公尺快跑、立定跳遠、伏地挺身、40 公尺折返跑
1978	中華民國	體適能體育獎章	100 公尺或曲折跑、1200/2400 公尺、引體向上或仰臥起坐、立定跳遠或立

			定三次跳、壘球擲遠或手球擲遠
1980	美國健康體育休閒舞蹈協會 (AAHPERD)	修訂青年適能測驗的必要性	耐力跑、體脂肪百分比、計時屈膝仰臥起坐、坐姿體前彎
1991	行政院衛生署	台灣北區就業人的運動量與健康體能常模研究	皮脂厚與腰臀圍比、血壓、落棒反應、體前彎、握力、一分鐘仰臥起坐與登階測驗
2000	行政院體育委員會	國民體能檢測實施辦法	身體質量指數、屈膝仰臥起坐、坐姿體前彎、登階或跑走
2000	教育部	中華民國體適能護照	身體質量指數、坐姿體前彎、立定跳遠、一分鐘屈膝仰臥起坐、800/1600公尺

資料來源：本研究整理

體適能測驗項目隨著年代的演進雖有差異，但主要的評量的目的都是以健康體能為終極目標。而早期的體適能為測驗青少年體能為主，現在「健康體適能」逐由原本的體能中被獨立出來，並有逐漸取而代之的趨向。

二、體適能的定義

陳定雄（2000）在體適能的定義一文中提到：

體適能一詞在各國有不同的名稱，「體適能」英文叫「Physical fitness」，德國人稱為「工作能力（Leistungsfähigkeit）」，法國人稱為「身體適性」（Physical aptitude），日本人稱為「體力」，國人則習慣以「體能」稱之，而體適能定義為身體適應能力（p. 2）。

許多學者對體適能定義及內容的詮釋眾多說法，各家說法大同小異，茲分述如下：

教育部體育大辭典（1984）對體適能定義分四個方向。從生活方面而言，它是人類對於現代生活的一種身體適應能力；從機能方面而言，它係指人類身心特質中的全體機能，表現為運動能力、工作能力或疾病抵抗之能力；以結構方面而言，體適能包括型態、機能、運動等適應能力。林正常（1997）也指出，體適能是身體適應能力、是心臟、血管、肺臟、肌肉效率運作的能力，能完成每天的活動卻不致過度疲勞，尚有足夠體能應付緊急狀況。卓俊辰（1986）認為好的體適能是指心臟、血管、肺臟、肌肉組織等都能發揮相當有效的機能。「有效的機能」代表能勝任日常工作，有餘力享受休閒娛樂生活，又可應付突發緊急狀況的身體能力。也就是說，體適能良好的人所能享受的生活方式並不是其他缺乏運動或體

適能不好的人所能過的。教育部（2007）將其定義為體適能可視為身體適應生活、活動與環境的綜合能力。且能夠有效並安全地應付日常生活中一般性及緊急的情況，並有餘力從事休閒活動的能力。

此外，國外學者對體適能的定義與國內學者的定義似乎大同小異，Pate（1988）指出，有些醫生將體適能定義為沒有疾病的狀態。換句話說，它可以被視為一個人生理能力的指標。它具備兩種特徵：1、具有執行每天進行激烈活動的能力。2、個體特性與能力的展現。Caperson, Powell and Christiansen（1985）認為體適能是指人體適應生活、運動與環境的整體能力。Fox（1986）提到良好的健康體適能表現於身體的代謝能力、肌肉機械系統作業效率、循環與呼吸傳導運輸效率、營養、運動及體重控制。美國體育、健康、休閒、舞蹈學會（American Associations of Health Physical Education、Recreation and Dancing（AAHPERD），1975）將體適能定義為體適能是個人身體的運作能力，具有多樣性、全面性及由出生至死不斷擴展的持續性特質。美國運動醫學會（American College of Sports Medicine（ACSM），2002）指出，體適能是指心臟、血管、肺臟、肌肉組織等能順利執行日常工作的能力，其中包括能以最低的疲勞與不適，來應付偶發事件的挑戰。

綜合各家學者對體適能的釋意，體適能可視為是個人身體適應生活、活動與環境的綜合運作能力。能完成每天的活動卻不致過度疲勞，尚可應付突發緊急狀況又有餘力從事休閒活動的能力。體適能也是一切生命活動的基本，有良好的體適能對外界環境的變化才能應付自如，也才能從中體會生

活中樂趣。

三、體適能的分類

Caperson, Powell and Christiansen (1985) 體適能又可分技術相關體適能，例如：速度、肌力、爆發力、敏捷力、協調力..等；以及健康相關體適能，內容包括：心肺耐力、肌力、肌耐力、柔軟度和身體組成。Corbin (1970) 認為體適能包括「與健康有關的適能」及「與技術有關的適能」兩類；前者指自身的健康狀況，後者乃指參加競技比賽的選手而言。Siedentop (1998/2001) 將體適能區別兩種類型，一種是健康組成份子，是以疾病的預防為基礎，這稱為健康體適能。另一種是它強調功能性與特殊性，改善運動表現相關的範圍叫做競技體適能。

有關健康體適能與競技體適能兩者之差異，學者（陳定雄，2000；林正常，1997；謝錦城 1998；林晉利，2004），分別對其做詳細的比較與分析，其內分如表 2、表 3、表 4。

表 2 健康體能、競技體能及防衛體適能

項目	要素		
健康體適能	1. 身體組成 4. 肌力	2. 心肺耐力 5. 肌耐力	3. 柔軟度
競技體適能	1. 肌力	2. 速耐力	3. 耐力
防衛體適能 (抵抗力)	1. 精神抵抗力 4. 化學抵抗力	2. 物理抵抗力 5. 生理抵抗力	3. 生物抵抗

資料來源：陳定雄（2000）。健康體適能。臺北市：華格那企業，P3。

表 3 健康體能與競技體能的比較表

項目	目標	對象	屬性	要求	時間	收護
健康體適能	健康	大眾	一般	適度	終身	容易
競技體能	勝利	選手	特殊	嚴格	短暫	困難

資料來源：林正常（1997）。體適能與生命品質。體適能指導手冊，P50。

表 4 健康體適能與競技體適能內容之差異

類別	項目	內容
健康體 適能	1. 心肺耐力	指一個人持續身體活動的能力
	1. 柔軟度	指身體各個關節活動度以及跨越關節的肌肉肌腱皮膚和其他組織的彈性和伸展能力
	3. 肌肉力量	一塊肌肉或肌群一次竭盡全力從事抵抗阻力的活動能力

	4. 肌耐力	一塊肌肉或肌群在一段時間內重複進行肌肉收縮的能力，與肌肉力量有密切相關
	5. 身體組成	包括肌肉、骨骼、脂肪和其他等。體能和體內脂肪的比例關係最密切
競 技 體 適 能	1. 速度	快速移動的能力，即最短時間內移動的距離
	2. 力量	短時間內克服阻力的能力
	3. 敏捷性	在活動過程中，既快速又準確地變化身體移動的方向
	4. 神經肌肉的協調性	視覺、聽覺和平衡感覺與熟練的動作技能相結合的能力
	5. 平衡	指當運動或站立時保持身體穩定性的能力
	6. 反應時間	對某些外部刺激做出生理反應的時間

資料來源：林晉利（2004）。體能對身體健康的影響。運動、休閒、健康科學導論，P. 5~6。

總結上述研究論著，有關體適能可歸納發現：體適能包含健康體適能與競技體適能兩方面。健康體適能是指針對一般民眾的身體健康、可預防疾病及活動自如的能力，內容包括：（1）心肺耐力（2）肌力（3）肌耐力（4）柔軟度（5）身體組成所構成的五大要素；競技體適能是指針對有關運動選手的運動技巧之構成要素，內容包括：（1）速度（2）敏捷性（3）瞬發力（4）平衡（5）協調（6）反應時間。另外，陳定雄（2000）研究中多了一項防衛體適能，它是針對人的抵

抗力所構成的要素。

四、體適能構成要素

綜合眾多學者專家的歸納(陳定雄,2000;林正常,1997;卓俊辰,1986;ACSM,2002),體適能構成共有五大要素:

(一)心肺耐力(心肺適能):是指人體在活動時,個人的肺臟及心臟呈現攝取與使用氧氣的能力。因此心肺適能可以說是個人的心臟、肺臟、血管、與組織細胞有氧能力的指標。心肺耐力的重要性:在長時間的運動中,心肺耐力好的人比較容易運用足量的氧氣到組織中,而心肺耐力較差人,工作起來比較辛苦,因為要供應細胞組織相同的氧量時,心臟必須收縮得更快,結果導致較快疲勞。

教育部(2007)以健康的角度來看,擁有良好的心肺適能可以避免各種心血管疾病,也較不容易有身體上的病痛。林正常(1997)指出心肺耐力差的人容易精神萎靡不振、較容易氣喘、心血管疾病罹患率可能較高、耐力性工作容易疲勞、運動後恢復較慢。提昇心肺耐力的訓練可藉由有氧運動來提昇如:慢跑、快走、游泳、騎車等,其運動時間必須持續長達20至60分鐘。因此心肺適能可說是健康體能的重要因素,也是體適能運動的重點。

(二)肌力:肌力是指人體在肌肉收縮時,一次釋放出最大的力量。肌力的重要性:肌力對日常的生活是必須的。例如:學生背書包上學、婦女抱嬰兒、爸爸提公事包上班、搬家等等。林正常(1997)指出肌力對於改善一個人的姿態、外表和自我形象、運動技能的發展、提升關節穩定度以及日常生活緊急情況的應變等,都有很大的應用價值。就健康的觀點而言,增加肌力可以增加或維持肌肉量以及增加休息代謝

率、減少傷害危險性、減低慢性下背痛、減輕關節疼痛、並協助孕婦分娩、改善膽固醇濃度，也可以降低血壓和控制血糖濃度。陳坤檸（1997）也認為肌力為個人生活中必須強調的基本能力，日常活動必須具備足夠的肌力才能有正常的作息。謝錦城（1997）更指出人超過五十歲之後，肌力消滅就更明顯，因此藉由適度的重量訓練能有效增進肌力，如：舉槓鈴、推槓鈴。

（三）肌耐力：肌耐力是指肌肉維持使用某種肌力時或對抗非最大負荷時，能持續用力的時間、距離或反覆次數。肌耐力的重要性：提升肌肉適能的重要性就是保持良好肌耐力，這對促進健康、預防傷害與提高工作效率有很大的幫助，當肌耐力衰退時，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的現象（教育部，2007）。日常生活中很多事都必須有良好的肌耐力如：拖地、洗衣、單一重覆性的工作性質。肌耐力可藉由低負荷高反覆次數的重量訓練來提升，而伏地挺身、引體向上、仰臥起坐等，可增加肌耐力訓練效果。

（四）柔軟度：柔軟度是指人體關節、肌肉、韌帶、可活動伸展的最大範圍。柔軟度的重要性：柔軟度好的人活動自如，體態優美，柔軟度不好其關節活動範圍受限制，肢體活動範圍不到應有的水準，運動員柔軟性差，可能影響動作之施展，可能引發抽筋，局部動作影響全身平衡，可能較容易發生肌肉酸痛（林正常，1997）。黃永任（1997）指出如果因老化而長期缺乏活動，人體肌肉與肌腱會因缺乏拉伸而柔軟度變差，此時身體活動效率變低，受傷機率增高。尤其是老年人柔軟度差容易發生意

外，如跌倒受傷，造成行動不變。

長期規律從事伸展運動以減少肌肉受傷和肌肉疼痛、預防下背痛和其脊椎問題、改善及維持良好的體態、提昇適當而優雅的身體動作、改善個人的外表與自信，以及終生可以有效地治療經痛和一般神經肌的張力。規律的伸展運動也可以舒緩因心理壓力所造成的疼痛及降低焦慮、血壓和呼吸頻率（Hoeger, 1989/2004）。

（五）身體組成：身體組成是人體內脂肪與非脂肪對體重所佔的比例，也可說是脂肪和非脂肪的組成，這是用來判定太瘦或過胖的指標。身體組成的重要性：雖然肥胖不是病，但由於肥胖者均有高膽固醇的情形，也較容易罹患心血管疾病和慢性疾病。Vaccaro & Mahon（1989）更指出，兒童或青少年時期的過胖，的確是成年期造成過胖的重要指標。

兒童及青少年是國家未來發展動力之潛能，面對當今肥胖與身體活動量不足的議題，如要改變身體脂肪量，則須持續有規律的運動習慣及適當的飲食控制是最安全有效的方法。

五、體適能的功能

教育部（1999）指出健康體適能具有下列功能：

（一）、減緩老化、避離疾病：健康體適能佳的人，可減緩身體機能的衰退，並可預防疾病的侵襲。

（二）、接受挑戰、承受壓力：健康體適能佳的人，具有充足的活力應付工作外，尚有經營人際關係的餘裕，因此容易接受挑戰對抗身心的鬱抑。

（三）、健美體態、優良體質：健康體適能佳的人，體態容易勻稱，健美容易保持，身體的體質亦會良好。

(四)、餘裕休閒、享受人生：忙碌的生活中，健康體適能不佳的人，容易疲累不堪，無法挪出餘裕的時間從事休閒活動，提昇生活品質，享受人生。

(五)、應變危急、反應敏捷：遇到緊急情況時，健康體適能佳的人，具有良好的瞬發力，以及敏捷的反應，可快速的處理事故的發生。

除此之外，各個學者也指出體適能的好處居多。方進隆(2005)指出，提昇體適能對心理、情緒、精神、社交和智能各方面的發展皆有重要的貢獻。塗紫吟(2008)提到運動可以增加腦部腦啡(endorphin)的分泌，降低焦慮、提高睡眠品質，更可以增加愉悅的感覺讓人減除龐大的生活壓力；從身體免疫的角度來看，適量的運動能提高身體的抵抗力。方進隆(1997)研究中指出，改善體適能有助於工作或學習效率，提高團隊士氣，減少請假天數和醫療保險費用支出。此外，適度的運動，不但有助於身體發育與提昇體能，也可以舒解壓力並增加讀書效率。毛祚彥、林貴福(2007)研究中也顯示，體適能水準與代謝徵候群盛行率有負相關，體適能越好，罹患代謝徵候群的機率越低。而中強度身體活動及每週運動持續三小時以上，有降低代謝徵候群的效果。教育部(2007)指出體適能較好的人在日常生活或工作中，從事體力性活動或運動皆有較佳的活力及適應能力，而不會輕易產生疲勞或力不從心的感覺。在科技進步的文明社會中，人類身體活動的機會越來越少，營養攝取越來越高，工作與生活壓力和休閒時間相對增加，每個人更加感受到良好體適能和規律運動的重要性。童淑琴(1991)、林麗鳳(1993)健康體能活動的介入，在體脂肪百分比、腰臀圍比、腹肌耐力、心肺循環適能

等均有明顯的改善。(Whaley, Kampert , Kohl, & Blair, 1998) 體適能要素中，有氧適能表現越佳者，其罹患代謝徵候群的相對風險較低。Westcott (1998) 指出經由規律的有氧活動，可能獲得心臟幫浦的功能變得較強壯、降低安靜心跳率、降低安靜血壓、循環系統變得較有效率、增加血液總量、增加紅血球大小及數量以及增加氧傳送的功能等諸多生理因素。體適能的功能及好處對人們帶來相當多的福祉，然而許義雄 (1997) 認為身體適應能力，不止是個人獲得幸福生活的最佳憑藉，更是社會發展不可或缺的源頭活水。

綜合以上的文獻可知，體適能對身心靈各方面都有很大發展與貢獻，對於預防疾病、促進健康、降低心血管疾病及慢性病的發生、提高專注力、提昇生活品質、體重控制等，均有相當大的幫助，因此，加強個人的體適能是刻不容緩的工作。

第二節 體適能對青少年的影響

近年來發現我國學生的身高、體重的質量指數過重且肥胖的比率也偏高，因身體體能狀況不佳，導致上課精神不濟，影響上課學習，造成學習落後等相關生活適應問題。故讓學生養成規律的運動習慣，學習運動的技巧，享受運動的樂趣，以及擁有良好的體適能是非常重要的課題。教育部 (2001) 指出在生命各階段的過程中，青少年階段正值人生的生長黃金期，也是身體發展的重要時期，此時期可塑性強，大部份都在學校接受教育，正是運動介入最好的時機與年齡期。陳坤樟 (1997) 指出生長中的青少年進行適當的身體活動，對其身體的發展具有明顯的幫助，對於成長與組織的改變具有

顯著影響力。陳坤樺同時也提到歷年來國人專注的都皆侷限於競技運動訓練，而青少年身體活動即較少受重視，許多青少年的身體狀況相當差而增加國家的醫療負擔。這已引起社會大眾開始關心青少年的體適能狀況。由於不健康的生活型態，導致許多年輕人的身體狀況宛如中年人或更老。美國運動醫學學會（ACSM）建議青少年與幼兒體適能計畫，主要目的在於鼓勵採行適當的終生運動習慣，進而以足夠的體適能活動來發展與維持機體的功能和增進健康，然而健康的生活習慣應該在幼年時期就加以教導與養成。

（教育部，2007；許樹淵，1999；湯善森，2005；林正常，1997；卓俊辰，1986）提及體適能對青少年的益處，研究者將其歸納為八點：

一、有充足的體力來適應日常工作、生活及提高讀書效率

學生平常讀書、上課的精神專注程度和效率，皆與體適能有關，尤其是有氧（心肺）適能，有氧適能較好的人，腦部獲取氧的能力較佳，看書的持久性和注意力也會好。此外，當我們常運動時，血液循環、新陳代謝都會很好，頭腦細胞的發育也特別成熟，且運動的人由於需要用腦思考如何去鍛鍊運動技巧，以改進缺失，因此頭腦也較為聰明，在讀書效率及成績方面，應該是頗有潛力的。

二、促進健康和發育，增強免疫系統

從事體適能運動時，由於全身的血液循環加快，各部位的器官活動熱絡，並且得到多的新鮮氧氣，其結果便是促使人體本身的免疫系統更加活絡起來，身體的抵抗能力自然提高。所以說，運動的人生病後較快痊癒，且壽命也較長，足見運動與人體免疫力、擁有良好體適能，身體運動能力亦會

較好。身體活動能力較強或較多，對學生身心的成長或發展都有正面的幫助。

三、發洩情緒壓力

學生常因功課壓力，造成情緒不穩或情緒低落等情形，體適能運動是發洩情緒的管道，紓解壓力的良方，身體運動的本身是能量的消耗，運動時血液循環良好，消除肌肉緊張、交感神經正常、心情輕鬆、注意力集中在運動項目上。

四、提供歡樂活潑的方式使生活更積極快樂

教育要讓學生有足夠的時間和機會去學習和體驗互助合作、公平競爭和團隊精神等寶貴的經驗，從運動和活動中享受歡樂、活潑、有生機的生活方式，進而提升體適能。運動的過程會讓人學習到如何專心致力，而運動精神就是在教導我們樂觀進取、爭取榮譽。和運動的人共事，會發現人們對任何的事物保持高度的敏感和興趣，也因不斷的學習，並在學習中獲得無比的快樂。

五、養成良好的健康生活方式和增進睡眠品質

學生時期對於飲食、生活作習、注意環境衛生和壓力處理行為習慣，能有良好的認知、經驗和態度，加上運動時由於身體機能、新陳代謝都有相當大的活動力，致使人們在充足活動之後，需要充足的睡眠來補充體力、消除疲勞。

六、可自我實現

體適能活動的環境，不僅是學習、經驗、選擇、表達的情境，更因具有表演的機會，可獲得他人的讚和友誼的建立，更是一個人認識因具有表演的機會，可獲得他人的讚賞和友誼的建立，更是一個人認識自我、了解自我、肯定自我，從而表現自我，終而實現自我理想途徑。

七、增加自信心

青少年在青春期的容易在意他人眼光、體能較好可以使人對健全的身心充滿自信，態度上會更積極，而且對自己的外型更滿意。

八、增進心肺功能、肌力、肌耐力、柔軟度、及體重控制

青少年的心肺功能好的精神較好、不容易氣喘、運動後恢復較快。肌力等於力量，力量大的費力較少，日常生活中大部份的活動都可以自己順利達成，而有餘力從事其他活動。肌耐力好可以有較持續力，而從事活動時較不易疲勞，另外柔軟度佳，對於正在發育的青少年柔軟度好的人活動自如，體態優美，也不容易發生肌內酸痛及運動傷害，然而肥胖也是青少年問題之一，增加運動量自然就會提高代謝率，並達到體重控制的目標。

綜合以上觀點，體適能對青少年有全身性的受益，有助於各方面的均衡發展身體、心理、情緒、智力、精神、社交等狀況皆相互影響，也對青少年的德育、智育、體育、群育、美育有適度的發展。可見有健康的身體或良好的體適能，對其他各方面的發展皆有直接或間接的正面影響。目前教育趨勢強調全面的居均衡發展，對於正在發育的青少年，更不能忽略體適能的重要性。

第三節 體適能、學業成績、智力、學習動機的相關研究

國外探討體適能對學業成績之影響的研究並不多，本章節分別針對國內外研究有關體適能與智力及學業成績之影響作深入探討。

一、國內外體適能表現與學業成績相關研究

(一) 國外體適能表現與學業成績相關研究

Gabbard 和 Barton (1979) 研究了106位六年級男女生，對他們分別做10、20、30、40、50分鐘的劇烈運動後，再給予數學運算測驗，結果顯示受測者在50分鐘後的測驗表現明顯提升，這可能是因為運動後血液循環造成身體較能夠放鬆，頭腦清淅並提高專注力所導致。

Shephard (1997) 的文章指出在1950年法國巴黎近郊 Vanves地區進行實驗增加體育課對學生學業成績的影響，研究者選擇了幾所小學改變他們的課程，上課時數由每週增加9.5個小時，其中，大部分學科集中在上午，下午則幾乎全為體育課，每週體育課時數因此由原來的2小時增加為15小時。一學年之後，研究者比較了實驗學校與其他小學，研究結果發現：雖然實驗學校主要學科的授課時數減少了26%，實驗學校學童期末學業成績的不合格率與其他學校並無不同，但是學童的專注力與紀律則比控制組學校的學童來得理想。整體而言，這個研究至少初步證實增加小學學生的體育課不會影響學業成績，而且對學童的專注力提升顯然有幫助。

美國加州教育部 (California Department of Education) (2002) 進行了一個針對五、七、九三個年級的學生做橫向比較的研究，他們主要探討學生的學業表現與個人體能之間的關聯。體能表現分別測驗學生心肺耐力、身體組成、腹肌力量與耐力、軀幹肌肉力量與柔軟度、上半身力量與耐力以及整體的柔軟度等六個項目給予評分。學業表現的成績即學生參加涵蓋多項學科的Stanford Achievement Test(SAT-9)所得的分數。這項研究結果顯示：研究所探討的學生學業表現與個人體能呈現顯著線性相關的關係，也就是即體能表現較佳

的學生通常在學業成績上也有較理想的表現。

鐘興明、周穎杰、姚鴻恩（2007）在中國的一些老人活動中心，針對 126 名 60~90 歲的老人做研究。了解長期體育健身運動對老年人智力水平的影響，研究方法：將老年人根據其鍛煉的情況分為四組，第一組堅持長期有氧運動（31 人）；第二組堅持長期棋牌類運動（32 人），第三組堅持長期有氧運動和棋牌類運動（31 人），第四組沒有進行任何系統、規律性體育健身運動（32 人）。採用瑞文標準推理量表分別對其進行智力水平調查、測試。結果顯示，各組比較中，第 1、2、3 組平均原始分的智力水平等級均為 2 級；第 4 組平均原始分的智力水平等級為 3 級，明顯的第 4 組的老年人智力水平原始得分明顯低於其他 3 組，且有顯著差異。由此可知，長期從事有運動或棋牌類運動的老年人其智力水平高於缺乏系統運動的老年人，而二者結合可以更好的延緩老年人智力水平的下降，預防老年痴呆症的發生。

（二）國內體適能與學業成績相關研究

張鳳儀（1998）以澎湖地區國小五年級學童為研究對象，探討運動能力與學科學習能力之相關研究，發現學童學習能力與基本運動能力具有顯著的相關。

邱慶瑞（2003）在台北市永春高中的研究中發現：學業成績高的學生在肌力、瞬發力、心肺功能方面明顯優於成績差的學生，此研究可證明，學業成績愈好，其體適能也就愈佳。

王錠堯（2004）研究國中生體能商（physical fitness quotient, PFQ）與智能表現（智力、學業成績）的關係，結果顯示青少年的體能總評確實與智能表現具有關聯，表示青少

年體能商與智能表現具有相互參考價值，並確認體能商對於青少年發展的重要性。

陳德雄（2005）以新竹市立三民國中全三年級健康男同學為研究對象，探討國中階段男性學生其學業成績和體適能力間相關之情形。結果發現，男性青少年的體適能力與學業成績比較，高分組的學生除了柔軟度之外，在BMI、瞬發力、肌耐力、心肺耐力皆優於低分組學生，由此可知學生學業成績與體適能兩者之間，有其相互正面作用效果。

林建豪（2006）比較學童身體質量指數(BMI)、身體型態、基本運動能力與學業成績四者間性別與地區的差異與相關情形。以台北縣、市國小五年級學童為受試對象並依性別與地域分組後，將BMI、基本運動能力、運動覺能力、學業成績與各項體能分數進行測驗。結果顯示，全部學童的BMI與學業成績有顯著的負相關，也就是說肥胖度愈高，學業成績也就愈差，另外，學業成績雖然與基本運動能力的相關未達顯著，但與其中的運動覺能力達顯著正相關。學科學習能力與小肌肉活動能力和運動覺能力有高相關，其中女學童和台北市學童的學業成績與小肌肉活動能力達顯著相關；台北縣學童的學業成績與運動覺能力達顯著相關。

塗紫吟（2008）所收集的文獻中驗證，增加學校體育課程時數的研究、體能與學業表現有正向關聯，可看出學校的體育課以及規律適量的運動習慣，不僅能提升個人體能，而且對於學業成績有相當正面的影響，所有的研究均表示體育活動的參與不論在青少年的課業表現，或者是身心發展上都有相當的助益。

三、體適能對智力之影響

Shephard(1997)提到，每天都參與體育活動的青少年，會有較好的心理動力發展，它可以增加腦血流量，提高學業學習、有較大的覺醒能力、改善荷爾蒙水平、增加營養攝取、身體建構以及改善自尊等助益。方進隆(2005)提出體適能與智力(智慧、技能)的關係，科學研究指出當腦部血液流量減少，攝氧量減低時，人類之記憶或思考功能便會受影響。像老年人的心肺功能減低，腦部血液循環下降時，可能會造成癡呆症。腦部缺氧會造成注意力無法集中或工作無法持久之現象，這對於學習者或工作效率皆有負面之影響。經常運動且體適能良好的人，可以很專注的工作或使讀書之時間拉長，而不會覺得力不從心。

無論是增加學校體育課程時數的研究、體適能與學習能力相關性、體適能與學業成績之關係等研究，研究者發現多上體育課或增加體能並不會影響到學生的學業表現，相反地，多上一些體育課或體能運動可以提昇個人的身體機能、增加上課的專注力，也能夠培養自律的個人行為。

四、學習動機之探討

學生的學習動機和學習成效之間的密切關係。研究發現，影響學生學習成效的主要因素，以學生本身因素的影響最大，其中又以個人的學習動機影響最大(曹嘉秀、林慧賢，1998；林梅琴、黃佩娟，2000)。

在教育心理學的範疇中，有學者相信提高學習動機會影響學習(梁麗珍、賴靜惠，2003；Schunk, 1991)。另外，在運動教育中，相信維持學習者的學習動機有助於動作技能的學習(Rink, 1998)。ARCS模式(ARCS Model)是Keller(1999)

提出的，可讓教學者對學習者的動機有較清晰的認識，ARCS 模式是藉由一連串的教学策略來強化學習者興趣，以達到促進學習成效的目的，這四個要素分別為：

- (一) Attention (專注力)。
- (二) Relevance (關聯性認知)。
- (三) Confidence (自信心)。
- (四) Satisfaction (滿足感)。

根據 Keller 指出專注力所指的是如何引起學生的好奇心或興趣，也就是指學生能否察覺到教學過程中是否相當有趣。關聯性認知所指涉的是學生能否察覺到教學能實現其目標，或是滿足其學習需求。自信心所指涉的是學生能否察覺到自己有把握如果經過一番努力，即可以成功的完成學習的任務。而滿足感所指涉的是學生從教學當中所接受到的內在和外在的酬償，例如教師回饋等。ARCS 動機模式同時強調，引起學習動機的設計必須配合這四個要項的重複運用，才能達到激勵學生學習的作用。

教學者需充分的了解及掌握學習者，藉以提昇其學習動機，是教學設計與發展重要課題之一。所以學習成效要好，引起學習動機是必須要件，因為學習態度是決定成就高低的關鍵。而引發學習者學習動機與維持其學習時的專注力或注意力，成功率與自信心即扮演著一個很關鍵的角色 (Rink, 1998)。在教育範疇中，學業成就總是評量學生學習結果的重要指標之一，然而，影響學生學習的因素很多，包括學生個人因素、家庭因素、學校教學方面等等，其中學生個人的因素包含了智力、興趣、動機、學習態度、學習方法與學生的自我意識等，其中又以學習動機為最。

體育教師如何利用體育教學，吸引學生的專注力或注意力以提昇學習動機，在體育教學的過程中應會有相當的影響。所以體育教師如何運用體育課，提高學生學習動機，培養良好的體適能，進而提升學業成就，在此顯示出其重要性。

第參章 研究方法

本章共分六節，第一節將依據文獻探討中學者所提出的相關論述，建構本研究之研究架構；第二節依據研究架構提出研究流程；第三節為研究對象；第四節為研究工具；第五節為資料分析與方法。

第一節 研究架構

本研究基本上分別針對國中部及高中部三年級的體適能與學習成就做相關分析，引用資料來自於隸屬鄉鎮型態之彰化縣二林國高中。

根據以上文獻綜合後所得，提出本研究架構如下圖所示（圖 1）

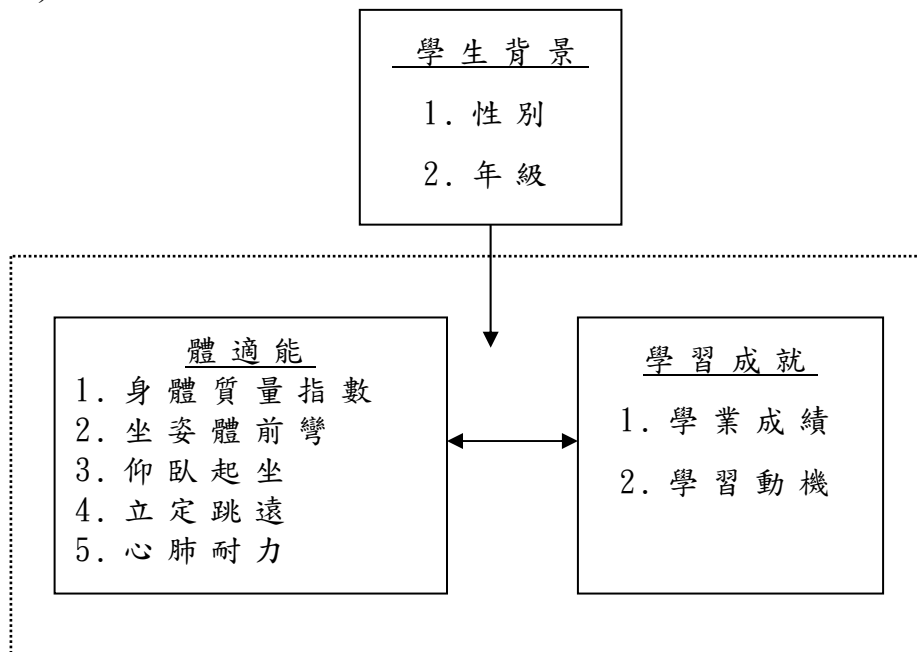
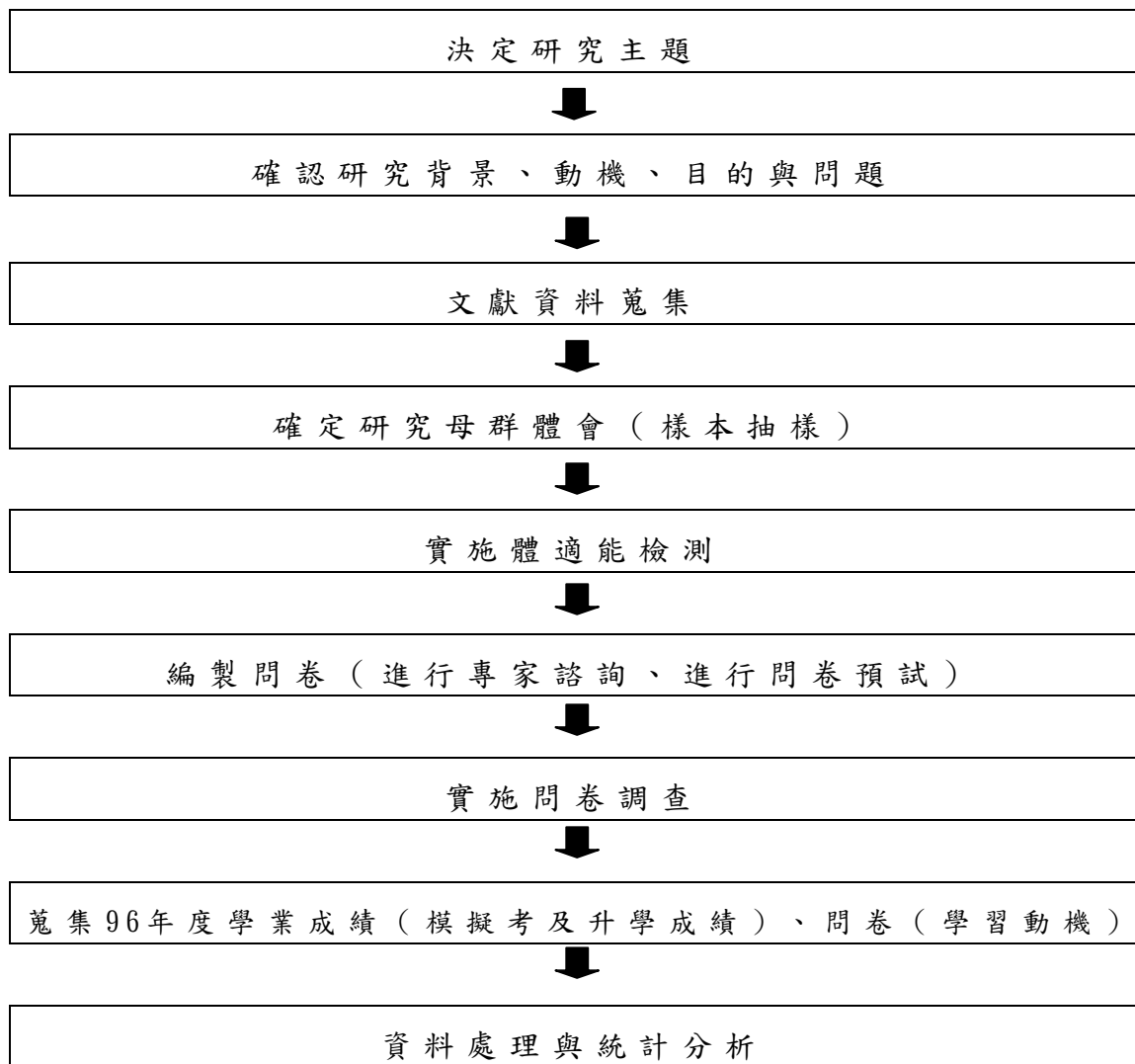


圖 1 研究架構圖

第二節 研究步驟與流程

本研究之流程進行方面，首先確認研究主題；再思考研究背景、動機及目的來確立研究問題；並著手進行體適能相關文獻資料的蒐集與研究設計，最後將蒐集的體適能表現與學業成就等資料經過統計並分析；最後歸納結果並提出建議，其步驟如下圖 2 所示：



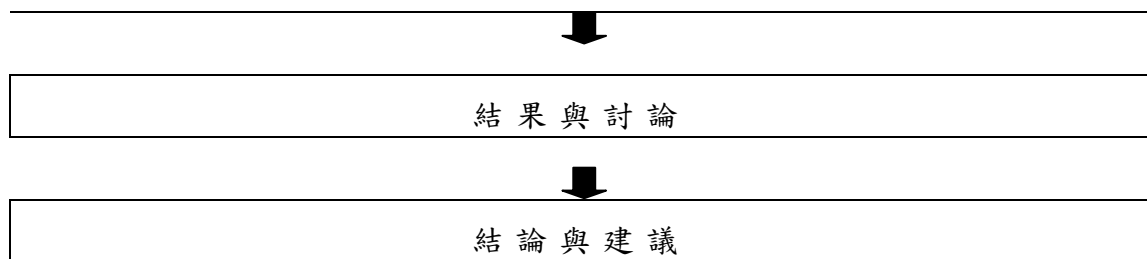


圖 2 研究流程圖

第三節 研究對象

本研究蒐集樣本群於96年度彰化縣二林國高中之國中部三年級學生共491名，高中部三年級學生共155人，共計646名學生作為施測對象，蒐集樣本群於96年度畢業之國中部基測成績與在校三次模擬考成績之平均以及高中部大學學測成績與在校三次模擬考成績之平均、另外檢測學生的體適能表現，測驗地點為彰化縣二林國高中。

第四節 研究工具

一、體適能測驗項目

本研究所進行的體適能檢測實驗器材為，測量身高、體重器一組；立定跳測驗墊；坐姿體前彎測驗器；碼錶、哨子、發令槍、號碼衣。

本研究測驗體適能的項目，以教育部86學年度所訂定的「體適能護照」之檢測項目所頒之方法為依據，如（表5）：

表 5 體適能測驗項目

檢測項目	身體組成	柔軟度	瞬發力	肌耐力	心肺耐力
檢測方法	身高	坐姿	立定	一分鐘 屈膝	800 公尺 /
	體重	體前彎	跳遠	仰臥起 坐	1600 公尺 跑走

施測前先請每位同學填寫運動前健康狀況調查表（附錄一），身體狀況良好者，再進行健康體適能的施測。每位學生的測量結果，登記在健康體適能測驗的表格（附錄二）。預計施測時間為96年3月初至4月底，由各班體育老師隨班測驗。

健康評估的工作由護士小姐協助在健康中心填表、量身高和體重。實施體適能測驗過程必須注意下列幾點：儀器必需經過檢查、校正及歸零；對協助的施測人員需瞭解詳細的流程及規則，並親自操作過儀器；要求對每位學生的口令及要求儘量一致，並注意學生安全；受試者的動作須正確且合乎規定；有不合規定必需重測時，將受試者安排在最後一位或休息10分鐘以上再重測。

實驗前學生先暖身15分鐘，施測人員需在旁指導協助、帶動及鼓勵學生去完成目標，將測驗成績正確紀錄，彙整相關資料，以便進行統計分析。

本研究所進行的體適能檢測項目為身體質量指數、肌力、肌耐力、柔軟度、心肺耐力，施測方法、工具及注意事項依據教育部於86學年度所訂定的「體適能護照」之檢測項

目所頒之方法為依據，分別說明如下：

(一) 身體組成 (身體質量指數)

測驗目的是利用身高、體重之比率來推估個人之身體組成；測驗器材為身高器、體重器；測量前準備必須將身高及體重器在使用前應校正調整；測量身高時，受測者脫鞋站在身高器上，兩腳跟併攏、直立，背部、使枕骨、背部及腳跟四部分別緊貼量尺；受測者雙眼向前平視，身高器的橫板輕微接觸頭頂和身高器的量尺成直角；眼耳線和橫板平行；體重測量方法為，受測者最好在餐畢兩小時後測量，並著輕便服裝，脫去鞋帽及厚重衣物。測量結果以公斤為單位，計至小數點一位，以下四捨五入。將所得之身高（換以公尺為單位）、體重（以公斤單位），代入此公式中：

$$\text{身體質量指數(B.M.I)} = \frac{\text{體重(公斤為單位)}}{\text{身高}^2(\text{公尺為單位})}$$

測量身高體重—身體質量指數圖如下 (圖3)



圖3 測量身高體重—身體質量指數

(二) 坐姿體前彎 (柔軟度)

測驗目的是測驗柔軟度；測量器材為坐姿體前彎測驗器；測量前準備將體前彎測驗器放置於平坦之地面或墊子上並緊靠牆壁，體前彎測驗器（起點）那端朝受測者，測驗時，為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。測驗時，受測者脫鞋坐於測量墊子上，膝蓋伸直，腳尖朝上，測量器位於雙腿之間。受測者雙腳跟底部與測量器之踏板處平齊，受測者雙手兩中指互疊，自然緩慢向前伸展，不得急速來回抖動，儘可能向前伸，使重疊中指觸及測量器時，暫停二秒，以便紀錄。兩中指互疊觸及測量器之處，其數值即為成績登記之點。記錄方法為，嘗試一次，測驗二次，取一次正式測試中最佳成績，測量結果以公分為單位。

測量柔軟度—坐姿體前彎圖如下（圖4）：



圖4 測量柔軟度—坐姿體前彎

（三）立定跳遠（爆發力）

測驗目的是測驗瞬發力；測驗器材為有畫線之測驗墊；測量前準備適合測驗之平坦不滑地面；測驗時，受測者雙腳站

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。起跳時雙臂自然前擺，雙腳「同時躍起」、「同時落地」。每次測驗一人，每人可試跳兩次。成績丈量由起跳線內緣至最近之落地點為準。記錄方法成績記錄為公分，可連續試跳兩次，以較遠一次為成績。試跳犯規時，成績不予計算。

測量瞬發力—立定跳遠圖如下（圖5）：



圖 5 測量瞬發力—立定跳遠

（四）一分鐘屈膝仰臥起坐（肌耐力）

測驗目的是評估身體腹肌之肌耐力；測驗器材為碼錶、墊子或其他舒適的表面；測量前應準備適合測驗之場地或墊子，測驗時間為一分鐘，預備時，請受試者於墊上或地面仰臥平躺，頭部不可碰地，雙手胸前交叉，雙手掌輕放肩上，手肘離開胸部，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坐，至雙肘觸及雙膝時，而構成一完整動作，之後隨即放鬆腹肌仰臥回復預備動作，頭部不可碰地。聽（預備）口令時，保持之姿勢，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，以次數愈多者為愈佳。記錄完整完成起坐動作的次數，受測者如身體不適，可停止測驗，記錄方法以次為單位計時六十秒，記錄其完整次數。

測量腹肌耐力——一分鐘屈膝仰臥起坐圖如下（圖6）：



圖6 測量腹肌耐力——一分鐘屈膝仰臥起坐

(五)800及1600公尺跑走（心肺耐力）

測驗目的為評估身體心肺功能，測驗器材需準備碼錶、哨子、信號旗、號碼衣、田徑場，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及乾爽。測驗時要穿著運動服裝及運動鞋，運動開始計時，施測者要鼓勵受測者盡力以跑步完成測驗，如途中無法跑完全程時，可用走路方式代替完成，抵終點線時紀錄時間。測驗人數過多時，可安排協測人員或讓受測者穿戴號碼衣。記錄完成800、1600公尺之時間，記錄單位為秒。

測量心肺耐力－800/1600 公尺跑走圖如下（圖7）：



圖7 測量心肺耐力－800 /1600公尺跑走

二、ARCS 學習動機量表調查

本研究所採用的 ARCS 學習動機理論量表 (ARCS Survey; ARCSS, 如附錄三) 係採用美國 Keller (1999) 所設計之課程學習動機量表改編而成, 共計有 34 題。ARCS 學習動機理論量表在學習動機理論中, Keller 的 ARCS 教學模式極受推崇 (賴淑玲, 1996)。其因係 ARCS 教學模式的教學設計較為完善 (Okey & Santiago, 1991)。這套學習動機理論是主要成份包含於 4 個動機元素: 專注力 (Attention)、關聯性 (Relevance)、自信心 (Confidence) 及滿足感 (Satisfaction)。過去 ARCS 學習動機理論量表在多項教育研究中已發現具有內部一致性之信度考驗 (Keller, 1999), 研究發現 ARCS 學習動機理論量表之專注力 (Attention)、關聯性 (Relevance)、自信心 (Confidence) 及滿足感 (Satisfaction) 等四種因子之內部一致信度分別

為 .84, .81, .88, .85。五分量表法 (5-point Likert scale)。分別為 1=非常不同意，2=不同意，3=沒意見，4=同意，5=非常同意，得分越高表示學習動機越佳。

為求 ARCS 學習動機理論量表更嚴謹及具更高的信效度，此量表將進行中英文雙向翻譯，並將教育等字句修改為體育活動。首先將英文原始問卷編製成中文量表之後，分別從四個因素中各抽出 5 題，共 20 題作為測驗題目。經由專家學者進行效度之檢核。完成內容效度之程序後，此中文之 ARCS 學習動機理論量表將交由英文教授進行中文譯成英文，進而確認翻譯之效度。完成中英文雙向翻譯及內容效度之後，研究者再以 150 位二林國高中學生為指標性研究對象進行預試及指標性研究 (Pilot Study)，指標性研究之結果以驗證性因素分析 (Confirmatory Factor Analysis) 統計方法進行信度考驗，其信度考驗之 Cronbach α 係數為 .87。

第五節 資料分析與方法

本研究使用 SPSS Windows 10.0 版統計套裝軟體，[[，並針對測驗數據進行描述性統計、獨立樣本 t 檢定、典型相關分析等方法推論分析，以驗證研究假設，此外，本研究所有具差異性考驗之顯著水準皆定為 $\alpha = .05$ 。

以下將就其採用之統計分析方法說明如下：

一、描述性統計 (Descriptive Statistics)

- (一) 次數分配與百分比：描述樣本之次數分佈與比例。
- (二) 平均數與標準差：描述樣本在體適能量表上的得分情形。

二、推論統計 (Inferential Statistics)

(一) 獨立樣本 t 檢定 (Independent t Test)

用以考驗全體樣本與體適能之測驗項目是否具有顯著差異。

用以考驗不同體適能與學業成績是否具有顯著差異。

(二) 典型相關分析 (Canonical Correlation Analysis)

求出全體樣本之體適能與學習成就是否具有顯著相關。

第四章 研究結果與討論

本章主要目的在呈現本研究結果，以二林國高中之三年級學生進行體適能與學習成就所得的各項資料進行統計分析，進一步撰寫結果，並瞭解本研究之研究問題與驗證各項研究假設。全章共分為四節，第一節二林國高中體適能現況分析；第二節全體樣本與體適能的差異分析；第三節不同體適能與學業成績的差異分析；第四節全體樣本體適能與學習成就之典型相關分析。

第一節 二林國高中學生體適能之現況分析

一、二林國高中學生資料描述統計

本研究受試者為彰化縣二林國高中之國中部三年級學生共491名，高中部三年級學生共155人，共計646名施行普測及問卷。全程完成者高中部學生146人，國中部學生465人，共計611名。

(一) 學生性別分佈情形，高中男性67人，共佔10.9%；女性79人，佔12.9%。國中男性228人，佔37.3%；女性237人，佔38.7%。

表 6 全體樣本基本資料統計表 (N=611)

人口變項	變項名稱	平均年齡	人數 (n)	百分比 (%)
高中部	男生	17.32	67	10.9
	女生	17.74	79	12.9
國中部	男生	17.32	228	37.3
	女生	17.74	237	38.7

本研究依據教育部 87 年公布之「台閩地區中小學生體適能檢測資料處理－常模研究」教育部訂定之體適能常模百分等級（附錄四）。

二、二林國高中學生健康體適能現況與全國常模之分析

本節主要瞭解二林國高中學生之體適能情形，包括身高、體重、身體質量指數、柔軟度、肌力、肌耐力與心肺耐力等七個要素。請參閱表 7。

（一）身高：本研究在身高方面國中男學生平均數為 167.91 ± 6.13 （公分），位於全國常模 65%-70% 之間，明顯高於全國中常模中間值；國中女生平均數為 157.21 ± 3.14 （公分），位於全國常模之 50%-55% 之間，接近全國常模中間值；高中男生平均數為 172.81 ± 6.12 （公分），位於全國常模之 55%-60% 之間，明顯高於全國常模中間值；高中女生平均數為 159.32 ± 5.71 （公分），位於全國常模之 45%-50% 之間，接近全國常模中間值。

（二）體重：本研究在體重方面國中男學生平均數為 61.72 ± 14.44 （公斤），位於全國常模 65%-70% 之間，明顯高於全國常模中間值；國中女生平均數為 52.42 ± 10.52 （公斤），位於全國常模之 55%-60% 之間，明顯高於全國常模中間值；高中男生平均數為 66.52 ± 13.56 （公斤），位於全國常模之 55%-60% 之間，略高於全國常模中間值；高中女生平均數為 56.43 ± 11.13 （公斤）位於全國常模 65%-70% 之間，明顯高於全國常模中間值。

（三）身體質量指數：本研究在身體質量指數方面國中男生平均數為 21.79 ± 4.76 （ Kg/m^2 ），位於全國常模之正常

範圍；國中女生平均數為 20.77 ± 3.90 (Kg/m^2)，位於全國常模之正常範圍。高中男生平均數為 22.21 ± 4.23 (Kg/m^2)，位於全國常模之正常範圍；高中女生平均數為 21.93 ± 3.84 (Kg/m^2)，位於全國常模之正常範圍。

(四) 柔軟度：本研究在柔軟度方面國中男生柔軟度平均數為 26.25 ± 10.37 (公分)，位於全國常模之 50%-55% 之間，接近全國常模中間值。國中女生為平均數為 27.29 ± 9.01 (公分)，位於全國常模之 35%-40% 之間，明顯低於全國常模中間值。高中男生平均數為 28.12 ± 10.15 (公分)，位於全國常模之 45%-50% 之間，接近全國常模中間值；高中女生平均數為 31.94 ± 9.82 (公分)，位於全國常模之 40%-45% 之間，略低於全國常模中間值。

(五) 肌力：本研究在肌力方面國中男生平均數為 201.42 ± 32.59 (公分)，位於全國常模之 65%-70% 之間，明顯高於全國中間值；國中女生平均數為 146.35 ± 24.59 (公分)，位於全國常模之 40%-45% 之間，略低於全國常模中間值。高中男生平均數為 209.43 ± 27.25 (公分)，位於全國常模之 45%-50% 之間，接近全國常模平均；高中女生平均數為 152.14 ± 24.76 (公分)，位於全國常模之 45%-50% 之間，接近全國常模中間值。

(六) 肌耐力：本研究在肌耐力方面國中男生平均數為 38.63 ± 9.90 (次/分)，位於全國常模之 50%-55% 之間，接近全國常模中間值；國中女生平均數為 28.54 ± 8.23 (次/分)，位於全國常模之 35%-40% 之間，明顯低於全國常模中間值。高中男生平均數為 42.42 ± 8.31 (次/分)，位於全國常模之 55%-60% 之間，明顯高於全國常模中間值；高中女生 $31.92 \pm$

7.93 (次/分)，位於全國常模之 50%-55%之間，接近全國常模中間值。

(七) 心肺耐力：本研究心肺耐力方面國中男生均數為 561.81 ± 114.76 (秒)，位於全國常模之 45%-50%之間，接近全國常模中間值；國中女生平均數為 299.60 ± 46.28 (秒)，位於全國常模之 40%-45%之間，略低於全國常模中間值。高中男生平均數為 482.52 ± 88.33 (秒)，位於全國常模之 55%-60%之間，明顯高於全國常模中間值；高中女生平均數為 280.84 ± 42.44 (秒)，位於全國常模之 50%-55%之間，接近全國常模中間值。

表 7 全體樣本各項測驗資料表 (N=611)

年級	體適能要素	性別	<u>M</u>	<u>SD</u>	全國常模比對
高中	身高	男生	172.81	6.12	55% - 60%
國中		男生	167.91	6.13	65% - 70%
高中		女生	159.32	5.71	45% - 50%
國中		女生	157.21	3.14	50% - 55%
高中	體重	男生	66.52	13.56	55% - 60%
國中		男生	61.72	14.44	65% - 70%
高中		女生	56.43	11.13	65% - 70%
國中		女生	52.42	10.52	55% - 60%
高中	身體質量指數	男生	22.21	4.23	正常範圍
國中		男生	21.79	4.76	正常範圍
高中		女生	21.93	3.84	正常範圍
國中		女生	20.77	3.90	正常範圍

高中	柔軟度	男生	28.12	10.15	45% - 50%
國中		男生	26.25	10.37	50% - 55%
高中		女生	31.94	9.82	40% - 45%
國中		女生	27.29	9.01	35% - 40%
高中	肌力	男生	209.43	27.25	45% - 50%
國中		男生	201.42	32.59	65% - 70%
高中		女生	152.14	24.76	45% - 50%
國中		女生	146.35	24.59	40% - 45%
高中	肌耐力	男生	42.42	8.31	55% - 60%
國中		男生	38.63	9.90	50% - 55%
高中		女生	31.92	7.93	50% - 55%
國中		女生	28.54	8.23	35% - 40%
高中	心肺耐力	男生	482.52	88.33	55% - 60%
國中		男生	561.81	114.76	45% - 50%
高中		女生	280.84	42.44	50% - 55%
國中		女生	299.60	46.28	40% - 45%

*p < .05

第二節 全體樣本與體適能的差異分析

為了解全體樣本學生在體適能上的差異，以下兩兩配對的方式顯示各分組之T考驗結果。

一、全體樣本在各項體適能項目的差異分析

(一) 全體樣本男生與體適能的差異分析

二林國高中之國中三年級男生及高中三年級男生體適能之差異分析，結果顯示，在身體質量指數方面，高中男生與

國中男生 ($t=1.18$, $p<.05$) 沒有顯著差異；在柔軟度方面，高中男生顯著優於國中男生 ($t=4.91$, $p<.05$)；在肌力方面，高中男生顯著優於國中男生 ($t=4.21$, $p<.05$)；在肌耐力方面，高中男生顯著優於國中男生 ($t=3.93$, $p<.05$)；在心肺適能方面，高中男生顯著優於國中男生 ($t=7.36$, $p<.05$)，達顯著水準，參照表 8。

(二) 全體樣本女生與體適能的差異分析

二林國高中之國中三年級女生及高中三年級女生體適能之差異分析，結果顯示，在身體質量指數方面，國中女生與高中女生 ($t=-1.51$, $p>.05$) 沒有顯著差異；在柔軟度方面，高中女生顯著優於國中女生 ($t=2.89$, $p<.05$)；在肌力方面，高中女生顯著優於國中女生 ($t=3.79$, $p<.05$)；在肌耐力方面，高中女生顯著優於國中女生 ($t=3.42^*$, $p<.05$)；在心肺適能方面，高中女生顯著優於國中女生 ($t=-4.33$, $p<.05$)，達顯著水準，參照表 8。

表 8 全體樣本與體適能之 T 檢定表 (N=611)

年級	體適能要素	性別	<u>M</u>	<u>SD</u>	t
高中	身體組成	男生	22.21	4.23	1.18
國中		男生	21.79	4.76	
高中		女生	21.93	3.84	-1.51
國中		女生	20.77	3.90	
高中	柔軟度	男生	28.12	10.15	4.91*
國中		男生	26.25	10.37	
高中		女生	31.94	9.82	2.89*

國中	女生	27.29	9.01	
高中	男生	209.43	27.25	
國中	男生	201.42	32.59	4.21*
高中	女生	152.14	24.76	
國中	女生	146.35	24.59	3.79*
高中	男生	42.42	8.31	
國中	男生	38.63	9.90	3.93*
高中	女生	31.92	7.93	
國中	女生	28.54	8.23	3.42*
高中	男生	482.52	88.33	
國中	男生	561.81	114.76	7.36*
高中	女生	280.84	42.44	
國中	女生	299.60	46.28	-4.33*

* $p < .05$

二、不同性別之全體樣本與體適能的差異分析

二林國高中之全體樣本男生及全體樣本女生體適能之差異分析，結果顯示，在身體質量指數方面，男生與女生（ $t = 1.35$ ， $p > .05$ ）沒有顯著差異；在柔軟度方面，女生顯著優於男生（ $t = -2.44$ ， $p < .05$ ）；在肌力方面，男生顯著優於女生（ $t = 24.23$ ， $p < .05$ ）；在肌耐力方面，男生顯著優於女生（ $t = 9.76$ ， $p < .05$ ），請參照表9。

表 9 不同性別之全體樣本與體適能之 T 檢定表 (N=611)

體適能要素	男生		女生		t
	<u>M</u>	<u>SD</u>	<u>M</u>	<u>SD</u>	
身體質量指數	21.89	4.63	21.07	3.90	1.35
柔軟度	26.68	10.30	28.45	9.41	-2.44*
肌力	203.20	31.59	147.82	24.71	24.23*
肌耐力	39.51	9.70	30.01	10.75	9.76*

* $p < .05$

註：由於施測項目不同，故心肺適能未做比較。

根據以上研究結果，分別對二林國高中三年級學生在不同年級及不同性別與體適能身體質量指數、柔軟度、肌耐力、肌力、心肺耐力五個變項做逐一探討。

(一) 身體質量指數方面

在不同年級上，國高中男女學生的身體質量指數，有隨著年齡逐漸升高之傾向；在不同性別上，男學生的身體質量指數較女學生來得高。李明憲(1998)發現男女生的體脂肪率，也隨著年齡漸趨升高的傾向。李茂祥(2004)在身體質量指數中，男學童與女學童之間有顯著差異，男學童的身體質量指數較女學童來得高。依據2003年教育部對中小學學生體適能的檢測發現，男生在身體質量指數上有增加的趨勢，主要原因是體重增加所導致。這顯示出隨著年齡的增長，青少年身體活動量逐漸減少，體重增加的量高於身高的量，於是身體質量指數即逐年增高。

(二) 柔軟度方面

在不同年級男女學生在柔軟度表現上，有隨著年齡逐年升高之傾向；不同性別男生組與女生組在柔軟度之間皆有顯

著性的差異，女生柔軟度顯著優於男生。本研究結果與(李大麟，1999；林貴福，1993)研究結果相同，可能與先天的生理結構有關，女生在先天的體質上比男生柔軟度較佳。

(三) 肌力

不同年級男女學生在肌力表現上，高中部的男女生皆優於國中部男女生；不同性別男女學生在肌力表現上，男生顯著優於女生。本研究結果與(林建豪，2006；劉瑞富，2005)研究結果相同，究其原因，可能是先天生理的差異，男性平均較女性多了五分之一的力量，男生在肌力高於女生可能和男生日常活動量大於女生且女生較偏重於靜態活動關。

(四) 肌耐力

不同年級男女學生在肌耐力表現上，高中部的男女生皆優於國中部男女生；不同性別男女學生在肌耐力表現上，男生顯著優於女生。本研究結果與(林貴福，1993；李彩華，1998；曾宏定，2001；李茂祥，2004，劉瑞福，2005)研究結果相同，可能是男生在先天生理結構上的差異，在反應速度、肌肉組織較女性多約四分之一之原故。

(五) 心肺耐力

不同年級男女學生在心肺耐力表現上，高中部的男女生皆優於國中部男女生，本研究結果同於李茂祥(2004)研究中指出在心肺耐力方面，六年級優於五年級，五年級又優於三、四年級。顯示心肺耐力在不同年級上有差異，年齡越大心肺耐力表現越好。

教育部(1995)委託台灣師大執行83學年度提升國民體適能專案，進行體適能檢測，建立台灣地區8-23歲學生體適能常模。研究結論：1. 肌耐力方面，隨著年齡的增加有增強

的發展趨勢，但20歲以後則呈平穩或稍有退步的現象。2. 瞬發力的發展方面，隨著年齡的增加也有升高的趨勢，女生在20歲左右達最巔峰。另外，身體質量指數方面，台灣地區在校女生也是隨著年齡的增加而增加，但在十八歲過後趨於穩定狀態。這與所有不同年齡層及不同性別在體適能差異比較研究的文獻有相同的結果。

第三節 不同體適能與學業成績的差異分析

本節主要分析國高中體適能與學業成績的關係，在研究過程中，研究者試圖將全體樣本之體適能分成二分法，取其全體樣本前後各二分之一，但研究發現體適能二分法得到的結果在前二分之一學生與後二分之一學生其體適能與學業成績並無顯著差異，於是研究者將體適能取其整體表現高、低各33%。體適能的五個變項（BMI、柔軟度、肌力、肌耐力、心肺耐力）原始分數為真正施測後的值，其中五項健康體適能要素的測量單位都不同，為方便後續分析，男、女生各項體適能檢測與學業成績的原始資料所得到的數值轉換成Z分數（z scores）。使各項檢測的數值變成標準化分數。

轉換原始分數成為Z分數的公式為：

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

男、女生各項體適能檢測結果及學業成績轉換成Z分數後將體適能成績相加，加總後分別將體適能分群為高、低各33%，因性別及年級因素造成體能表現上有差異，為客觀比較，本研究將性別及年級各別分開做檢定，高中男生各22名；

高中女生各 26 名；國中男生各 75 名；國中女生各 78 名；共 402 名。

一、本研究結果由表 10 顯示，以獨立樣本 t 檢定得知結果如下：

表 10 不同體適能與學業成績之 T 檢定表

年級	性別	體適能高		體適能低		t
		<u>M</u>	<u>SD</u>	<u>M</u>	<u>SD</u>	
高中	男生	.21	1.00	-.12	.99	3.12*
高中	女生	-.05	1.02	-.15	.86	.72
國中	男生	.35	.96	-.26	.98	3.72*
國中	女生	.42	.91	-.36	.93	5.09*

* $P < .05$

由表 10 結果顯示，高中部體適能高的男生學業成績指數明顯優於體適能低的男生 ($p < .05$)。高中部體適能高的女生學業成績與體適能低的女生沒有顯著差異 ($p > .05$)。國中部體適能高的男生學業成績指數明顯優於體適能低的男生 ($p < .05$)。國中部體適能高的女生學業成績指數明顯優於體適能低的女生 ($p < .05$)。

本研究針對國中生與高中生不同體適能表現與學業成績的差異分析，結果顯示在高中部，體適能高的男生學業成績指數明顯優於體適能低的男生；高中部體適能高的女生學業成績與體適能低的女生沒有顯著差異，但體適能高的女學生學業成績優於體適能低的女生；在國中部，體適能高的男生學業成績指數明顯優於體適能低的男生；國中部體適能高的

女生學業成績指數明顯優於體適能低的女生。研究結果相同於（邱慶瑞，2003；王錠堯，2004；陳德雄；2004）研究指出青少年的體適能表現確實與智能表現及學業成績具有關聯，而體適能表現越佳，學業成績表現越好。另外，張鳳儀（1998）發現學童學習能力與基本運動能力具有顯著的相關。Tanne et al.（2005）來看，運動引起腦部血流量的增加，應該有助於兒童在良好學習環境中的專注與認知發展。蔡忠昌（2006）指出從增加學校體育課時數的研究、運動後的測驗表現、體能與學業成績的正向關連、腦部認知功能以及神經保護分子的增加。由以上研究中可不難看出學校增加體適能以及規律適量的運動習慣，不但能夠提升個人的體能，且對於學生的學業表現有相當正面的影響，這表示青少年體適能與學業成績實具有相互參考之價值。

本研究結果發現，當使用體適能分成二分法時，體適能與學業成績並無顯著差異，若體適能取其整體表現高、低各33%，即可看出兩者之間的顯著差異。

第四節 全體樣本體適能與學習成就之典型相關分析

本節主要分析國高中體適能與學習成就的關係，以國高中部體適能的五個變量（BMI、柔軟度、肌力、肌耐力、心肺耐力）為預測變項，並以學習成就（學業成績、學習動機）的二個變量為效標變項，進行典型相關分析。將原始分數為真正施測後的值，其中五項健康體適能要素的測量單位都不同，為方便後續分析，男、女生各項體適能檢測與學業成績及學習動機的原始資料所得到的數值轉換成Z分數（z scores）。使各項檢測的數值變成標準化分數。

一、高中部學生體適能與學習成就之典型相關分析

以高中部體適能的五個變量(BMI、柔軟度、肌力、肌耐力、心肺耐力)為預測變項，並以學習成就(學業成績、學習動機)的二個變量為效標變項，進行典型相關分析。由表 11 分析結果所示，得到一組典型變量(W, V)，典型相關係數為 0.803，可相互解釋的程度有 64.5%。此兩個典型變量的重疊指數為 51.50%及 54.20%。本研究可繪製出其典型變量影響因素路徑如圖 8 所示。

表 11 高中部體適能與學習成就之典型相關分析表

X 變項	典型變項	Y 變項	典型變項
體適能	W	學習成就	V
BMI	.723	學業成績	.854
柔軟度	.814		
肌力	.856	學習動機	.826
肌耐力	.745		
心肺耐力	.855		
抽出變異數百分比	.799	抽出變異數百分比	.840
重疊指數	.515	重疊指數	.542
		ρ^2	.645
		ρ	.803

$p < .05^{**}$

資料來源：本研究整理

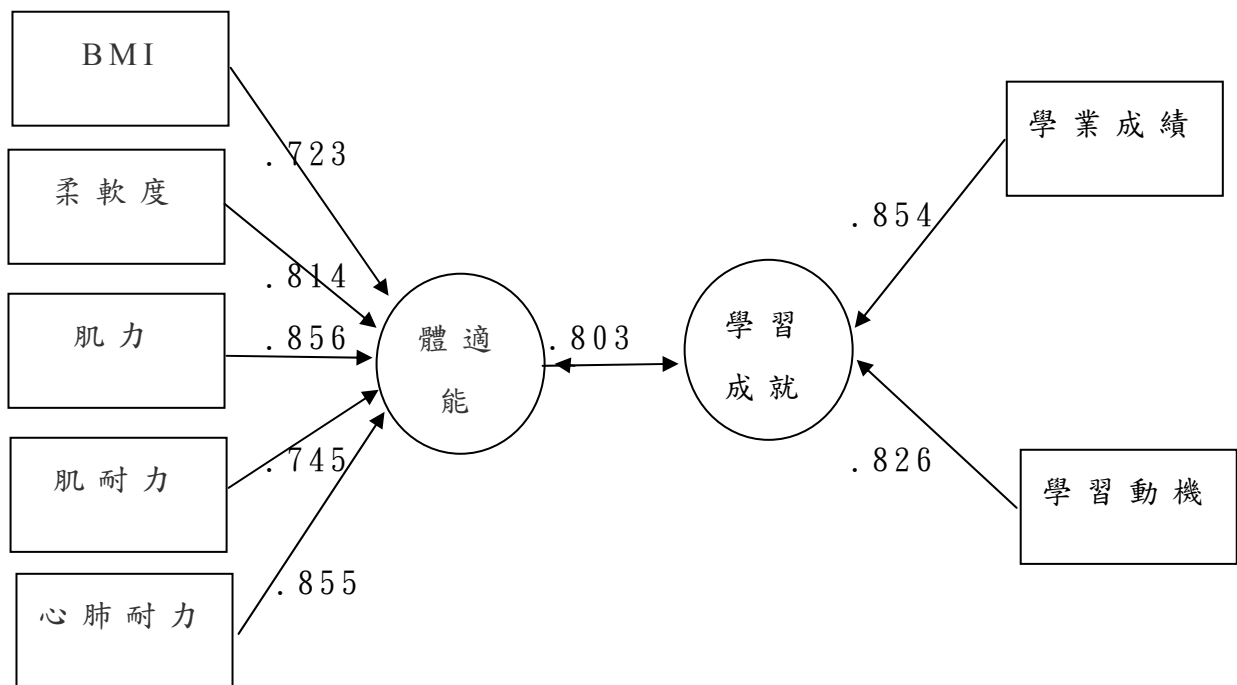


圖 8 高中部體適能與學習成就之典型相關分析圖

此組典型變量的典型相關係數為 .803，表示典型自變量 (W) 與典型依變量 (V) 相互解釋變異數的程度為 .645，而典型依變量 (V) 可以對來源變數 (學業成績、學習動機) 解釋的變異數百分比為 84.00% (即抽出變異數)。典型自變量 (W) 對依變項原始變數 (學業成績、學習動機) 所解釋的變異數百分比為 54.20% (即重疊指數)。

典型負荷量為典型變項與原始變項之間的相關程度，又稱為典型結構相關，相當於因素負荷量。以此組典型變量而言，由圖 8 可知，體適能變項中，BMI、

柔軟度、肌力、肌耐力、心肺適能與典型自變量(W)正向相關均高，典型負荷分為別為.723、.814、.856、.745與.855。學習成就變項中，學業成績、學習動機與典型依變量(V)正向相關亦高，典型負荷量分別為.854、.826。顯示學生的體適能各構面表現越佳，則其對學習成就的各構面的認同程度也越高。

由於高中生的體適能與學習成就具有高程度的關聯。體適能變項中的BMI、柔軟度、肌力、肌耐力、心肺耐力對學習成就變項中的學業成績、學習動機具有相關。

二、國中部學生體適能與學習成就之典型相關分析

以國中部體適能的五個變量(BMI、柔軟度、肌力、肌耐力、心肺耐力)為預測變項，並以學習成就(學業成績、學習動機)的二個變量為效標變項，進行典型相關分析。由表 12 分析結果所示，得到一組典型變量(W, V)，典型相關係數為.781，可相互解釋的程度有61.00%。此兩個典型變量的重疊指數為47.20%及48.30%。本研究可繪製出其典型變量影響因素路徑如圖 9 所示。

表 12 國中部體適能與學習成就之典型相關分析表

X 變項	典型變項	Y 變項	典型變項
體適能	W	學習成就	V
BMI	.745	學業成績	.781
柔軟度	.765		
肌力	.823	學習動機	.803
肌耐力	.723		
心肺耐力	.812		
抽出變異數百分比	.774	抽出變異數百分比	.792
重疊指數	.472	重疊指數	.483
		ρ^2	.610
		ρ	.781

$p < .05^{**}$

資料來源：本研究整理

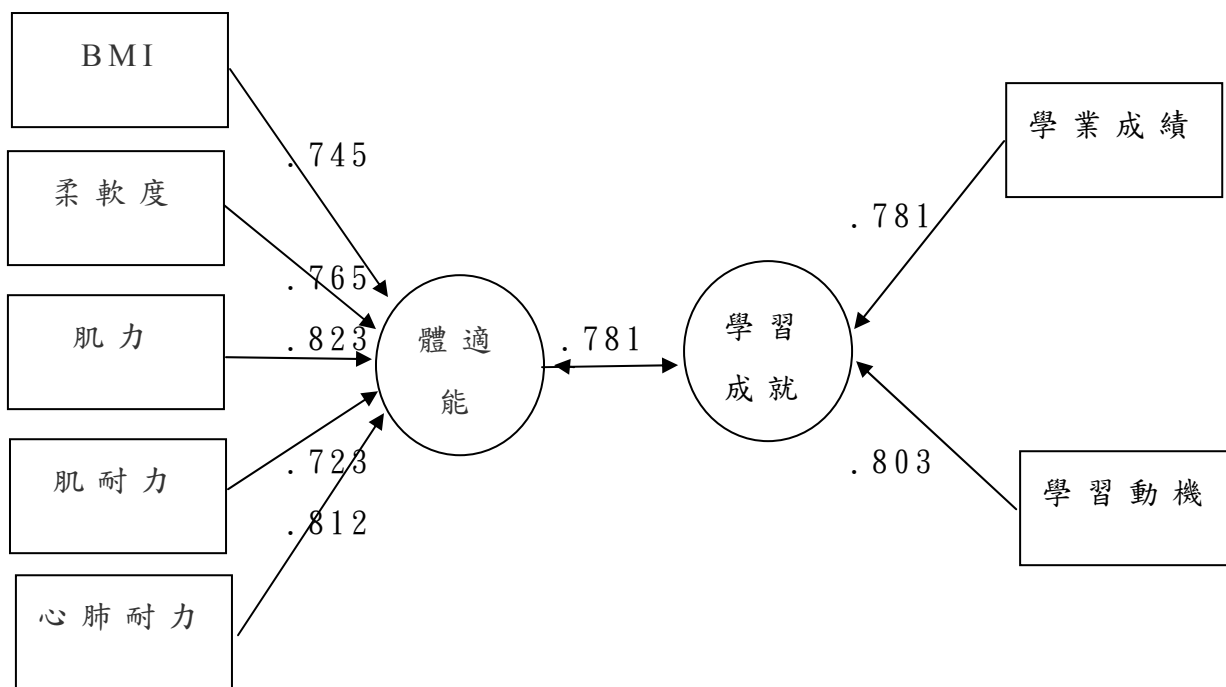


圖 9 國中部體適能與學習成就之典型相關分析圖

此組典型變量的典型相關係數為 .781，表示典型自變量 (W) 與典型依變量 (V) 相互解釋變異數的程度為 .610，而典型依變量 (V) 可以對來源變數 (學業成績、學習動機) 解釋的變異數百分比為 79.20% (即抽出變異數)。典型自變量 (W) 對依變項原始變數 (學業成績、學習動機) 所解釋的變異數百分比為 48.30% (即重疊指數)。

典型負荷量為典型變項與原始變項之間的相關程度，又稱為典型結構相關，相當於因素負荷量。以

此組典型變量而言，由圖 9 可知，體適能變項中，BMI、柔軟度、肌力、肌耐力、心肺耐力與典型自變量(W)正向相關均高，典型荷量分別為 .745、.765、.823、.723 與 .812。學習成就變項中，學業成績、學習動機與典型依變量(V)正向相關亦高，典型負荷分別為 .781、.803。顯示學生的體適能各構面表現越佳，則其對學習成就的各構面的程度也越高。

由於國中生的體適能與學習成就具有高程度的關聯。體適能變項中的 BMI、柔軟度、肌力、肌耐力、心肺耐力對學習成就變項中的學業成績、學習動機具有相關。

根據上述典型相關分析中，由於國中生的體適能與學習成就具有高程度的關連。體適能變項中的 BMI、柔軟度、肌力、肌耐力、心肺耐力對學習成就變項中的學業成績及學習動機具有相當的影響力。另外，高中生的體適能與學習成就也具有高程度的關連。體適能變項中的 BMI、柔軟度、肌力、肌耐力、心肺耐力對學習成就變項中的學業成績、學習動機具有相關。

其研究結果同於黃明雪(2006)研究中指出體適能與體育態度的情感與行動傾向呈正相關、學習動機與體育態度也呈正相關。而鄭孟芳(2005)以中部國小五年級、六年級學生為研究對象，探究其學業動機與學業成就的相關性。研究結果學業成就和整體的學習動機來說，達顯著正相關。亦即受試者自然科學學習動機愈高，學業成就便愈高。綜合上述，顯示出學生的體適能各構面表現越佳，則其對學習動

機的程度也越高；而學習動機越高其學業成就也愈高。所以學業成績要好，引起學習動機及改善體適能是必要條件。

本研究之對象是以研究者服務的學校為主。研究結果為瞭解不同年級的青少年對體適能表現上的差異及對學習成就的相關。然後再與相關文獻及研究對照，結果顯示：本研究大都符合相關研究先前的研究結果。本研究的結果亦證實了體適能與學習成就實具有關聯，也就是體適能好的學生其學習成就高，所以提昇體適能進而幫助青少年進行更有效的學習，可以在未來建立一個智育與體育並重的教育制度。

第五章 結論與建議

本研究旨在探討二林國高中體適能的現況、全體樣本與體適能的差異情形、不同體適能表現與學業成績差異情形及全體樣本體適能與學習成就的相關研究，根據研究結果之分析與討論，歸納出以下之結論，並同時提出幾點建議：

第一節 結論

一、二林國高中學生體適能之現況分析。

(一) 身高方面：二林高中國中部及高中部三年級男生平均身高皆高於全國常模，國中部及高中部三年級女生接近全國常模平均。

(二) 體重方面：二林高中國中部及高中部三年級全體男女學生平均體重皆高於全國常模中間值。

(三) 身體質量指數方面：二林高中之國高中三年級全體男女學生平均皆位於正常範圍之內。

(四) 柔軟度方面：二林高中國中部及高中部三年級男生平均皆位於全國常模中間值，國中部及高中部三年級女生皆低於全國常模中間值。

(五) 肌力方面：二林高中之國中部三年級男生平均高於全國常模中間值，在國中女生及高中部男女生方面則接近全國常模中間值。顯示國中男生肌力表現較優。

(六) 肌耐力：二林高中之國中女生明顯低於全國常模中間值；高中男生明顯高於全國常模中間值；國中男生及高中女生皆接近全國常模中間值。

(七) 心肺耐力：國中女生，略低於全國常模中間值。高中男生，明顯高於全國常模中間值。二林國高中之國中男

生及高中女生皆接近全國常模中間值。

在整體表現上，二林國高中學生國中部三年級及高中部三年級學生在體適能整體表現與全國常模比較上，國中部學生各體適能各項目的百分等級平均位於PR45~55之間，只有部份女生肌耐力及柔軟度的百分等級均在PR40以下。另外高中部學生，體適能施測結果與全國常模相對照後，各項目的百分等級均位於PR45~55之間，男女生平均百分等級均在PR40以上。充分顯現了二林高中之高中部學生體適能常模比國中部體適能常模較佳。

二、全體樣本在體適能項目的差異分析

(一) 性別方面的研究結果，男生在肌力、肌耐力較女生高，而柔軟度女生顯著優於男生，在身體質量指數上沒有顯著差異，但男生皆高於女生。

(二) 年級方面的研究結果，高中部其肌力、肌耐力、心肺耐力表現顯著優於國中部，在身體質量指數上沒有顯著差異，但男生皆高於女生。

三、全體樣本不同體適能與學業成績研究方面

高中部體適能高的男生學業成績指數顯著優於體適能低的男生；國中部體適能高的男生學業成績指數明顯優於體適能低的男生，國中部體適能高的女生學業成績指數顯著優於體適能低的女生。只有高中部女生沒有顯著差異。

四、全體樣本體適能與學習成就之相關分析

全體樣本學生在體適能變項中的BMI、體前彎、仰臥起坐、立定跳遠、心肺適能對學習成就變項中的學業成績、學習動機具有相當的關係。

綜合以上研究結果得知，二林國高中三年級全體學生體

適能的表現狀況，體重部份必須以減重來改善，而國中女生在柔軟度及肌耐力必須加強訓練。另外在體適能表現與學業成績皆為正向顯著關係，而體適能與學習動機及學習成就皆具有相關性，這充份顯現體適能與學習成就方面的表現是有相互研究價值。體適能之所以值得我們重視，是因為體適能在人生成長的過程中扮演著非常重要的角色，對於身心發展中學生的重要性，體適能的不足對於學生各項身心皆會產生很大的影響，尤其青少年正處於發育的階段，又面臨升學壓力，而體適能足以影響我們的健康，甚至進而影響我們的學習。因此，若能給予發展中的青少年進行適當的運動參與機會，及正確的運動認知，將對其身體發展及體適能的提昇有明顯的幫助。且此時期的青少年若能擁有良好的運動型態，並培養運動興趣，建立終身喜好的運動習慣，將對青少年有助學習及提昇健康的益處。

第二節 建議

一、本研究建議

綜合以上研究結果發現，將根據本研究所得之結果，茲對教育行政機關、學校教學、教師教學、家長教育方面提出以下幾點建議：

（一）教育行政方面

（1）教育單位對於學校體育行政業務之推動：學校體育行政業務應以規劃並鼓勵學生積極參與運動為主，如此才能激勵學生養成規律運動的習慣。

（2）重視學生身體活動及體適能之重要性：學生之運動認知程度之表現，亦影響著體適能成績表現。所以建議未來

教育單位應對於學校體育教學之推動，應作整體規劃，藉以提昇學生運動認知程度的表現，以提高體適能成績。

（二）學校方面

（1）學校應該兼顧學生的智能與體能：十二年國教即將改革，體適能將納入升學機制，不要因升學壓力而剝奪學生運動機會，讓學生身心得到全方位發展。

（2）落實體育教學，加強教育學生「運動權」的觀念：重視學生受教權利，落實體育教學，提昇學生對體育課的正確認知。

（3）針對不同性別，設計適合的動態活動：男學生體適能表現比女學生佳，顯示女學生較少從事動態的戶外活動；學校在推動身體活動教育時，應配合健康與體育領域課程及戶外活動課程，適度的增加學生在校時間的各類身體活動，加強動態性的教學活動建議以有氧性、非競技性、規律性及持續性之慢跑、有氧舞蹈、伸展操…等運動，並可配合「一人一運動，一校一團隊」的推廣，針對個人興趣及不同性別，開設相關多元化的活動課程及社團，以加強健康與體育課程以外的活動能量消耗；另外，女學生在柔軟度方面優於男學生，課程的設計更可針對此一特點，開設舞蹈、體操等相關課程，以適度提昇女學生之身體活動量，並鼓勵女學生走出戶外，參與各類型的身體活動課程，以加強身體活動能量的消耗。

（三）教師方面

（1）體育教學應重視學生基本能力差異：在體育教學中設計活動或競賽，應該樂趣化教學，以提高學生參與運動的動機，並且營造學生在體育活動中成功的經驗，增加其對體育

活動的自信心。

(2) 提昇教師專業發展：教師是教學的主體是影響教學成敗的主要關鍵，本身專業知識是相當重要的，教師應主動積極參與專業發展之進修研習課程，自我要求專業成長，以確保教學品質，才能在教育改革潮流中維持教學所需的專業能力，以推動終身學習並提昇自身的專業知能。

(3) 運動教練不要忽略青少年在智能上的發展，應多給予學生多元化發展，打破「頭腦簡單、四肢發達」的迷思，鼓勵學生智能及體能兼顧。

(四) 家長方面

家長的支持與鼓勵也相當重要，別再為了讓孩子爭取良好成績，將課後補習及上才藝班而佔據他們應該有的休閒時間，應多鼓勵或陪同孩子一起運動，培養運動習慣並增進親子關係。

二、後續研究建議

(一) 本研究雖然完成階段性測驗，但研究者希望二林高中體育教師可以利用此調查結果，針對學生較弱項目修訂其教學內容或生活習慣，校方及家長重視學生飲食習慣及規律活動參與，以保持優勢或改善現況，並於日後再做後續追蹤調查。

(二) 本研究只以彰化縣二林高中學生為研究範圍。所以在研究的結果上，僅能作其學校之參考，無法做較廣泛的推論。因此，未來如要再做類似的研究時，可以考慮擴大研究的範圍和對象，而研究的結果，將可以擴大範圍以提供相關教育單位作為參考依據。

(三) 後續研究可並能針對相關需求，可以其他年級的

受試者為對象，探討對體適能或其他健康變相之影響。以實際且不同的方式研究，對研究的結果，可作更深入的探討。

參考文獻

一、中文部份

- 方進隆 (1997)。提昇體適能的策略與展望。教師體適能指導手冊。教育部，9-21。
- 方進隆(2005)。體適能與全人健康。中華體育，3，62-69。
- 王定堯 (2004)。青少年體能商與智能表現的關係研究。國立中正大學運動與休閒教育研究所碩士論文，未出版，嘉義縣。
- 毛祚彥、林貴福 (2007)。身體活動量、體適能水準與代謝徵候群的關係。中華體育，國立新竹教育大學，33-41。
- 林正常 (1997)。體適能的理論基礎。體適能指導手冊，教育部，46-59。
- 林晉利 (2004)。體能對身體健康的影響。運動、休閒、健康科學導論，5-6。
- 林建豪(2006)國小學童身體質量指數、身體型態、基本運動能力與學業成績之相關研究。嘉大體育健康休閒期刊，5，96-109。
- 林貴福(1993)。台北市中小學健康體能常模研究報告書。台北市立師範學院。
- 林梅琴、黃佩娟(2000)。專科學生學習低成就的成因及學習困境之研究—以德明商專為例。德明學報，16，373-396。
- 林麗鳳(1993)。社區民眾參與健康體適能活動後的效益評估。中華民國學校衛生學會大會手冊。
- 李大麟 (1999)。清華大學1997與1998新生健康體能分析。大專體育雙月刊，41，85-91。
- 李明憲 (1998)。國小、國中學生體能活動、健康體能相影響

- 因素之調查研究-以花蓮縣宜昌國小、宜昌國中二所學校為例。國立台灣師範大學衛生教育系博士論文，未出版，台北市。
- 李茂祥（2004）。影響國小學童體適能發展因素之研究：以屏東地區國小學童為例。國立屏東師範學院體育學系碩士論文，未出版，屏東。
- 李彩華（1998）。台北市國中生身體活動量及其影響因素的探討。國立台灣師範大學體育研究所碩士論文，未出版，臺北。
- 吳明隆、涂金堂（2005）。SPSS與統計應用分析，台北：五南圖書。
- 卓俊辰（1986）。體適能健身運動處方的理論與實際。臺北市：國立臺灣師範大學體育學會。
- 邱慶瑞（2003）。學業成績好壞與體適能的表現比較－以台北市永春高中為例。北體學報，11，173-179。
- 洪嘉文（2007）。體適能納入考試計分之可行性評估。中華體季刊，21（1），39-50。
- 席登托普（2001）。體育、體適能及運動入門（許義雄譯）。臺南市：復文。（原著出版年：1998年）。
- 教育部（1984）。體育大辭典。教育部體育大辭典編訂委員會主編。台北：台灣商務印書館股份有限公司。
- 教育部體育司（1997）。臺閩地區中小學學生體適能檢測資料處理常模研究。
- 教育部（1997）。體適能測驗手冊。教育部體育司編印。
- 教育部（1998）。國民教育階九年一貫課程總綱要。臺北市。

- 教育部體育司（1999）。提升學生體適能中程計畫。臺北市：作者。
- 教育部（1999）。教育部提昇學生體適能專案計畫。中華民國體育學會印行。
- 教育部（2001）。國民中小學九年一貫課程，19-25。
- 教育部（2003）。增加學生運動時間方案。臺北市：教育部體育司。
- 教育部體育司（2006）。94學年度臺閩地區學生體適能檢測資料。
- 許義雄（1997）。體適能與生命品質。體適能指導手冊。23-31。臺中市：師大體研中心。
- 許樹淵。（1999）。如何提昇大學生體能。大專體育，42，20-23。
- 張鳳儀（1998）。澎湖地區國小五年級學童基本運動能力與學科學習能力之相關研究。國立體育學院教練研究所碩士論文，未出版，桃園縣。
- 張耀中、陳定雄（2001）。國小學童體適能檢測之探討。國立台灣體育學院學報，8，159-170。
- 張春興（1996）。教育心理學——三化取向的理論與實踐。臺北市：東華書局。
- 曾宏定（2001）。高雄縣原住民地區國中生與都會區國中生體適能之比較研究。國立高雄師範大學碩士論文，未出版，高雄市。
- 陳定雄、曾媚美、謝志君（2000）。健康體適能。臺北市：華格那企業。
- 陳坤檸（1997）。體能與青少年成長發長。教師體適能指導

- 手冊，74-85。
- 陳德雄(2005)。男性青少年學業成績與體適能相關之研究～以新竹市立三民國中為例。台北市立體育學院運動科學研究所碩士論文，未出版，臺北市。
- 曹嘉秀、林慧賢(1998)。專科生的英語學習動機及其對英語課程之需求分析。技術學刊，13(3)，355-367。
- 梁麗珍、賴靜惠(2003)。二專在職進修部學生學習動機與學習策略之研究。國立政治大學教育與心理研究，26，717-748。
- 湯善森(2005)。體適能對生活品質的影響。政大體育研究，17，79~90。
- 童淑琴(1991)。工作場所健康促進計畫之實驗研究-以臺電總公司體適能計畫為例。國立臺灣師範大學衛生教育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 黃永任(1997)。柔軟度與伸展操。教師體適能指導手冊。教育部，141-153。
- 黃明雪(2006)。北台灣女大學生體適能、學習動機及體育態度之研究。國立體育學院體育研究所碩士論文，未出版，桃園縣。
- 黃惠芬(2007)。全人健康與優質休閒之概念分析。學校體育雙月刊，17(99)，104-112。
- 詹正豐(2007)。台北市高中職實施體適能納入升學計分之始末。學校體育雙月刊，17(2) 17-20。
- 塗紫吟(2008)。運動參與對學業表現及情緒智力之影響。大體育，95，82-87。
- 赫格(2004)。體適能與全人健康的理論與實務(李永碧譯)。

- 臺北市：湯姆生（原著出版：1989年）
- 蔡忠昌、劉蕙綾（2006）。運動對於腦部功能的影響：多上體育課會影響學業成績嗎。大專體育，87，184-190。
- 蔡岱亨、李勝雄、顏明琴（1996）。國小學童身體協調性能力發展調查研究。中華民國大專院校86年度體育學術研討會，296-318。
- 劉瑞富（2005）。提昇國中學生體適能之行動研究-以屏東縣泰武國中為例。國立東華大學教育研究所碩士論文，未出版，花蓮縣。
- 賴淑玲（1996）。教學策略相關研究之探討：以ARCS動機模式為架構。教學科技與媒體，26，36-46。
- 謝錦城（1997）。重量訓練。教師體適能指導手冊。155~187。臺中市：師大體研中心。
- 謝錦城（1998）。運動、體適能與健康的認知。國民體育季刊，27（2），20-26。
- 鍾敏華（1998）。體育課程模式一體適能教學模式之實施探討。花蓮師院學報，125-150。
- 鐘興明、周穎杰、姚鴻恩（2007）。長期體育健身運動對老年人智力水平的影響。中國康復醫學雜誌，2，151~152。
- 鄭孟芳（2005）。國小高年級學習風格、學習動機與學業成就相關研究。國立彰化師範大學生物學系碩士論文，未出版，彰化市。

二、英文部份：

- AAHPERD (1975). *Youth Fitness Fest Manual*. Washington, D.C. : National Education Association.
- ACSM(2002) .Fitness Book(2nd Edition) .American College of Sports Medicine.
- Ames, C.(1992). Classroom: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology*,84(3),261-271.
- Biddle,S.,& Brooke, R.(1992). Intrinsic versus extrinsic motivation orientation in physical education and sport. *British Journal ofEducatioPsychology*,62(2),247-256.
- Biddle, S., & Chatzisarantis, N. (1999). Motivation for a physical activity lifestyle through physical education. In V. Auweele, F. Bakker, S. Biddle, M. Duarand, & R.Seiler(Ed.), *Psychology for physical Education*.(pp.5-25). Champaign IL: Human Kinetics.
- Corbin, C. B. (1970). *Concepts in physical Education with Laboratories*, WM.C. brown publishers Dubugue, Iowa., 175-220.
- Caspersen, C.J., Powell, K.E.,& Christenson, G.M.(1985). Physical activity, exercise, and Physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100,126-131.
- Fox,E.L. (1986) .Sport Physiology. (2nd ed) .New York:Saunders.
- Gabbard, C., & Barton. J. (1979). Effects of physical activity

- on mathematical computation among young children. *Journal of Psychology*, 103, 287-288.
- Keller, J. M. (1999). *Motivation by design*. Unpublished manuscript Florida State University.
- Linder, Koenraad J. (1999). Sport participation and perceived academic performance of school children and youth. *Pediatric Exercise Science*, 11, 129-143.
- Mitchell, S. A. (1992). Perceptions of Learning Environment and Intrinsic Motivation in Physical Education: Predictive Relationships with Achievement Goals and Perceived Ability. Unpublished doctoral dissertation, Syracuse University, New York.
- Okey, J. R. & Santiago, R. S. (1991). Instructional and motivational design. *Performance Improvement Quarterly*, 4 (2), 11-21.
- Pate, R. R. (1988). The evolving definition of fitness. *Quest*, 40, 174-179.
- Rink, J. E. (1998). *Teaching Physical Education for Learning*. The McGraw-Hill.
- Rowland, T. W. (1990). *Exercise and Children's Health*, Human Kinetics, Champaign, IL. p. 2.
- Shephard, R. J. (1997). Curricular physical activity and academic performance. *Pediatric-exercise-science-Champaign*, 9 III (2), 113-126.
- Shunk, D. H. (1991). Self-efficacy and Academic Motivation. *Educational Psychologist*, 26, 207-231.

- Tanne, D., Freimark, D., Poreh, A., Merzeliak, O., Bruck, B., Schwammenthal, Y., Schwammenthal, E., Motro, M., & Adler, Y. (2005). Cognitive functions in severe congestive heart failure before and after an exercisetraining program. *International Journal of Cardiology*, 103(2), 145-149.
- Vaccaro, P., & Mahon, A. (1989). The effect of exercise on coronary hearth disease risk factors in children. *Sports Medicine*, 8(3), 139-153.
- Wilks, R., McFarlane-Anderson, N., Bennett, F., Fraser, H., McGee, D., Cooper, R., & Forrester, T. (1996). Obesity in peoples of the African diaspora. *Ciba Foundation Symposium*, 201,37-48.
- Whaley, M. H., Kampert, J. B., Kohl, H. W., & Blair, S. N. (1998). Physical fitnessand clustering of risk factors associated with the metabolic syndrome. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(2), 287-293.
- Westcott , W. L. (1998). *Exercise for better health and sport performance*.

三、網路資料：

教育部（2007）。體適能網站。2008年7月4日，取自

<http://www.fitness.org.tw/TW/index.html>

行政院青少年促進委員會（1995）。青少年政策白皮書－綱

領。2008年8月5日，取自 <http://ey.cbi.gov.tw/>

行政院衛生署（2008）。衛生統計資訊網。2008年7月4日

取自 <http://www.doh.gov.tw/statistic/index.htm>

王順正（2006）。各種體能制度的探討。2008年9月12日，

取自運動生理學網站：<http://www.epsport.idv.tw/>

附錄一

運動前健康狀況調查表

各位同學您好：

在參加本研究前，老師必須了解同學的身體健康情形，以維護同學的運動安全，就下列各項問題，敬請貴家長輔導學生在適當的 中打 。

1. 醫師曾告訴您有心臟方面的問題嗎？ 否 是
2. 您經常覺得胸部疼痛嗎？ 否 是
3. 您經常覺得虛弱或頭昏眼花嗎？ 否 是
4. 您現在是否在服用心臟或血壓的藥物嗎？ 否 是
5. 醫師曾告訴您有骨骼關節方面的疾病嗎？ 否 是
6. 您有其他不能參加運動的理由嗎？ 否 是

上述問題中，如有任何一個問題答「是」的話，那就不能接受體適能檢測，建議您在運動之前，必須獲得醫師之同意許

可，才可實施。

班級座號： 年 班 號

學生姓名：

中華民國九十七年 月 日

Ps. 本問卷參考美國運動醫學會(1986)之 Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q)，修正後使用。

附錄二

彰化縣二林高級中學 (中部) 97 學年度第一學期

學生體適能測驗記錄表

班 級：_____年_____班 檢測時間：_____年_____月

座號	姓名	性別	出生年月		身高 (cm)	體重 (kg)	坐姿體前彎 (cm)	立定跳遠 (cm)	1 分鐘仰臥起坐 (次)	800/1600 (公尺) 跑走	備註
			年	月							
1										分 秒	
2										分 秒	
3										分 秒	
4										分 秒	
5										分 秒	
6										分 秒	
7										分 秒	
8										分 秒	
9										分 秒	
10										分 秒	
11										分 秒	
12										分 秒	
13										分 秒	
14										分 秒	
15										分 秒	
16										分 秒	
17										分 秒	
18										分 秒	
19										分 秒	
20										分 秒	
21										分 秒	

22										分	秒	
23										分	秒	
24										分	秒	
25										分	秒	
26										分	秒	
27										分	秒	
28										分	秒	
29										分	秒	
30										分	秒	
31										分	秒	
31										分	秒	
33										分	秒	
34										分	秒	
35										分	秒	
36										分	秒	
37										分	秒	
38										分	秒	
39										分	秒	
40										分	秒	

填表說明：身高、體重以公分為單位，計至小數點一位，以下四捨五入

附錄三

學習動機量表

各位親愛的同學您好：

您的意見對本研究非常重要及寶貴，感謝您的耐心填答與熱心參與，以完成此次的研究。問卷的所有回答均僅供學術研究之用，請安心填答，非常感謝您的協助。

姓名： 學號： 年級 _____ 年 _____ 班

請仔細閱讀完下列敘述的各種狀況，並指出你自己在每一種情況下的正確程度，勾選出你認為最適當的答案。

	5	4	3	2	1
	非	同	沒	不	非
	常	意	意	同	常
	同	見	見	意	不
	意				同
					意
1. 體育老師在上課時，問答方式很吸引我們的注意。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 在體育課裡，我為自己設定較高標準並希望達到。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 體育課的活動內容不太會引起我的注意。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 體育老師上課方式有趣和多變化。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 我有信心在體育課時會表現得很好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 在體育課裡，我覺得我所付出的努力符合目標。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 我在體育課裡學到的東西對我生活很有幫助。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 班上同學對體育課的活動參與似乎感到很有趣。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 我必須在體育課裡表現良好，才能達到我的目標。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 無論能不能完成運動技術，我都會盡力去完成。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. 對我們的體育課及活動內容我感到相當無趣。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. 老師給很多的指導和鼓勵，讓我知道我會做得更好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. 我很清楚體育課對我有很大的好處。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. 體育老師的教學非常新奇，讓我感到很有趣。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. 在上體育課時，我相信只要我夠認真、夠努力的話 我就能成功。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. 我必須很認真努力才能順利完成體育所有的活動。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. 在上體育課時，我常會做白日夢或發呆。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. 同學們會很主動的參與體育課。
19. 我覺得體育課的活動難度剛剛好，不會太簡單也
不會太難。
20. 我很滿意我在體育課裡所學到的東西。

附錄四

7-23 歲中小學男學生身高百分等級常模(單位:公分)

百分等級	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
年齡																			
7	113	115	116	117	118	119	120	121	121	122	123	124	124	125	126	127	128	130	132
8	118	120	122	123	124	125	125	126	127	128	128	129	130	131	131	132	133	135	137
9	123	125	126	127	129	129	130	131	132	133	133	134	135	136	137	138	139	141	143
10	127	129	131	132	133	134	135	136	137	137	138	139	140	141	142	143	144	146	148
11	131	133	135	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	152	155
12	136	139	141	142	144	145	146	147	148	149	150	152	153	154	155	156	158	160	163
13	145	148	150	151	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	164	165	167	169	172
14	151	154	155	157	158	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	172	174	177
15	157	159	161	162	163	164	165	166	167	168	169	169	170	171	172	173	175	176	179
16	160	163	164	165	166	167	168	169	170	170	171	172	173	173	174	175	176	178	180
17	162	164	165	167	168	168	169	170	171	172	172	173	174	175	175	176	178	179	181
18	163	165	166	167	168	169	170	171	171	172	173	174	174	175	176	177	178	180	182
19	164	166	167	168	169	170	170	171	172	172	173	174	174	175	176	177	178	179	181
20	164	166	167	168	169	170	171	171	172	173	173	174	175	175	176	177	178	179	181
21	164	166	167	168	169	170	171	171	172	173	173	174	174	175	176	177	178	179	181
22	164	166	167	168	169	170	171	171	172	173	173	174	174	175	176	177	178	179	181
23	164	166	167	168	169	170	171	171	172	173	173	174	175	175	176	177	178	179	181

7-23 歲中小學女學生身高百分等級常模 (單位:公分)

百分等級	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	
年齡																				
7	112	114	116	117	117	118	119	120	120	121	122	122	123	124	125	125	126	128	130	
8	118	120	121	122	123	124	125	125	126	127	128	128	129	130	131	132	133	134	136	
9	122	124	126	127	128	129	130	131	132	132	133	134	135	136	137	138	139	141	143	
10	127	129	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	147	149	
11	132	135	136	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	150	151	152	154	157	
12	139	142	143	145	146	147	148	149	150	150	151	152	153	154	155	156	158	159	162	
13	146	148	149	151	152	152	153	154	155	155	156	157	158	158	159	160	161	163	165	
14	148	150	151	152	153	154	155	156	157	157	158	159	160	160	161	162	163	165	167	
15	149	151	153	154	155	156	156	157	158	158	159	160	161	161	162	163	164	166	168	
16	150	152	154	155	156	156	157	158	159	159	160	161	161	162	163	164	165	166	168	
17	151	153	154	155	156	157	158	158	159	160	160	161	162	163	163	164	165	167	169	
18	151	153	154	155	156	157	158	158	159	160	160	161	162	162	163	164	165	167	168	
19	151	153	154	155	156	157	158	158	159	159	160	161	161	162	163	164	164	166	167	
20	152	153	155	156	156	157	158	158	159	160	160	161	161	162	163	164	165	166	167	
21	152	153	155	156	156	157	158	158	159	160	160	161	161	162	163	164	165	166	167	
22	151	153	154	155	156	157	158	158	159	160	160	161	161	162	163	164	165	166	168	
23	152	153	155	156	156	157	158	158	159	160	160	161	161	162	163	164	165	166	167	

7-23 歲中小學男學生體重百分等級常模 (單位:公斤)

百分等級	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
年齡																			
7	17	19	20	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27	27	28	29	30	31	33
8	18	20	22	23	24	25	26	27	27	28	29	30	30	31	32	33	34	36	38
9	19	22	24	25	27	28	29	30	31	32	32	33	34	35	36	38	39	41	44
10	21	24	26	28	30	31	32	33	35	36	37	38	39	41	42	44	45	48	51
11	23	27	29	31	33	35	36	37	39	40	41	43	44	46	47	49	51	54	58
12	25	30	33	35	37	39	40	42	43	45	46	48	49	51	53	55	57	60	64
13	31	36	39	41	43	45	47	49	51	52	54	55	57	59	61	63	65	69	73
14	34	39	42	45	47	49	51	53	55	56	58	60	61	63	65	68	70	73	78
15	38	43	46	49	51	53	55	57	58	60	62	63	65	67	69	71	74	77	82
16	42	46	49	52	54	55	57	59	61	62	64	65	67	68	70	72	75	78	82
17	44	48	51	54	56	57	59	61	62	64	65	67	68	70	72	74	76	79	83
18	46	50	53	55	57	59	60	62	63	65	66	68	69	71	73	75	77	80	84
19	51	54	56	58	59	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	72	73	75	78
20	52	55	57	59	60	61	62	63	64	66	67	68	69	70	71	72	74	76	79
21	52	55	57	59	60	61	62	63	64	66	67	68	69	70	71	72	74	76	79
22	52	55	57	59	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	72	73	75	77	80
23	52	55	58	59	61	62	63	65	66	67	68	69	71	72	73	75	76	79	82

7-23 歲中小學女學生體重百分等級常模 (單位:公斤)

百分等級	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	
年齡																				
7	17	18	19	20	21	21	22	23	23	24	24	25	25	26	27	27	28	29	31	
8	18	20	21	22	23	24	25	25	26	27	27	28	29	30	30	31	32	34	36	
9	19	22	23	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	34	35	36	37	39	41	
10	21	24	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42	44	47	
11	23	27	29	31	33	34	35	36	38	39	40	41	42	44	45	47	48	51	54	
12	28	31	34	36	37	39	40	41	42	44	45	46	47	49	50	52	54	56	59	
13	32	35	38	40	41	43	44	45	47	48	49	50	52	53	55	56	58	60	64	
14	34	38	40	42	44	45	46	48	49	50	52	53	54	55	57	59	60	63	66	
15	36	40	42	44	45	47	48	49	50	51	52	54	55	56	57	59	61	63	66	
16	38	41	43	45	46	47	49	50	51	52	53	54	55	56	58	59	61	63	66	
17	38	41	43	45	46	48	49	50	51	53	54	55	56	57	59	60	62	64	68	
18	38	41	43	45	47	48	49	50	51	53	54	55	56	57	59	60	62	64	67	
19	42	45	46	47	48	49	50	51	52	52	53	54	55	55	56	57	59	60	62	
20	42	45	46	47	48	49	50	51	52	52	53	54	55	55	56	57	59	60	62	
21	43	45	46	47	48	49	50	51	51	52	53	53	54	55	56	57	58	59	61	
22	43	45	46	47	48	49	50	50	51	52	53	53	54	55	56	57	58	59	61	
23	42	44	45	47	48	49	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57	58	60	62	




6-18 歲臺閩地區男性身體質量指數對照表

年齡(歲)	過瘦	正常範圍	過重	肥胖
6	13.9	13.9~17.9	17.9	19.7
7	14.7	14.7~18.6	18.6	21.2
8	15.0	15.0~19.3	19.3	22.0
9	15.2	15.2~19.7	19.7	22.5
10	15.4	15.4~20.3	20.3	22.9
11	15.8	15.8~20.3	21.0	23.5
12	16.4	16.4~21.5	21.5	24.2
13	17.0	17.0~22.2	22.2	24.8
14	17.6	17.6~22.7	22.7	25.2
15	18.2	18.2~23.1	23.1	25.5
16	18.6	18.6~23.4	23.4	25.6
17	19.0	19.0~23.6	23.6	25.6
18	19.2	19.2~23.7	23.7	25.6




6-18 歲臺閩地區女性身體質量指數對照表

年齡(歲)	過瘦	正常範圍	過重	肥胖
6	13.6	13.6~17.9	17.9	19.1
7	14.4	14.4~18.0	18.0	20.3
8	14.6	14.6~18.8	18.8	21.0
9	14.9	14.9~19.3	19.3	21.6
10	15.2	15.2~20.1	20.1	22.3
11	15.8	15.8~20.6	20.9	23.1
12	16.4	16.4~21.6	21.6	23.9
13	17.0	17.0~22.2	22.2	24.6
14	17.6	17.6~22.7	22.7	25.1
15	18.0	18.0~22.7	22.7	25.3
16	18.2	18.2~22.7	22.7	25.3
17	18.3	18.3~22.7	22.7	25.3
18	18.3	18.3~22.7	22.7	25.3




7-23 歲中小學男學生坐姿體前彎百分等級常模 (單位;公分)

百分等級	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
	<< 請加強 >>					<< 中等 >>					 銅牌	 銀牌	 金牌						
年齡	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	23	23
7	13	16	18	19	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	32	33	35	37	40
8	12	15	17	19	20	22	23	24	25	26	27	28	29	30	32	33	35	37	40
9	13	16	18	19	21	22	23	24	25	26	27	29	30	31	32	33	35	37	40
10	12	15	17	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30	31	33	34	36	39
11	12	15	17	13	20	21	22	24	25	26	27	28	29	30	31	33	34	36	39
12	11	15	17	18	20	21	22	23	25	26	27	28	29	30	31	33	34	37	40
13	9	13	15	17	18	20	21	22	24	25	26	27	28	30	31	33	34	37	40
14	10	14	16	18	20	21	22	24	25	26	27	29	30	31	33	34	36	39	42
15	10	14	16	18	20	21	23	24	25	27	28	29	31	32	34	35	37	40	44
16	12	16	18	20	22	23	25	26	27	28	30	31	32	34	35	37	39	41	45
17	12	16	18	20	22	23	25	26	28	29	30	31	33	34	36	37	39	42	46
18	12	16	19	21	22	24	25	27	28	29	31	32	33	35	36	38	40	43	47
19	17	20	22	24	26	27	29	30	31	32	34	34	36	37	38	40	42	44	47
20	17	21	23	25	26	28	29	30	31	32	34	35	36	37	39	40	42	44	48
21	17	20	22	24	26	27	28	29	31	32	33	34	35	37	38	40	41	44	47
22	16	19	22	23	25	26	28	29	30	31	32	33	35	36	37	39	41	43	46
23	16	19	22	23	25	26	28	29	30	32	33	34	35	37	38	40	41	44	47




7-23 歲中小學女學生坐姿體前彎百分等級常模 (單位:次)

百分等級	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
年齡	<< 請加強 >>					<< 中等 >>					 銅牌	 銀牌	 金牌						
7	15	18	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	36	38	41
8	14	17	19	21	22	23	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	36	38	41
9	14	18	20	21	23	24	25	26	27	28	29	31	32	33	34	36	37	39	42
10	14	18	20	21	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	36	37	39	43
11	15	18	20	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	36	37	40	43
12	15	18	20	22	23	25	26	27	28	29	30	32	33	34	35	37	39	41	44
13	13	17	19	21	23	24	26	27	28	29	31	32	33	34	36	38	39	42	45
14	14	17	20	22	24	25	26	28	29	30	32	33	34	36	37	39	41	43	47
15	14	17	20	22	24	25	27	28	29	31	32	33	35	36	38	39	41	44	48
16	16	19	22	24	25	27	28	30	31	32	33	35	36	37	39	41	42	45	49
17	17	20	23	25	26	28	29	30	32	33	34	35	37	38	40	41	43	45	49
18	18	21	24	26	27	29	30	31	33	34	35	36	38	39	40	42	44	46	50
19	20	23	25	27	28	30	31	32	33	35	36	37	38	39	41	42	44	46	49
20	20	23	26	27	29	30	32	33	34	35	36	38	39	40	41	43	45	47	50
21	20	23	26	27	29	30	32	33	34	35	36	38	39	40	41	43	45	47	50
22	20	23	25	27	29	30	31	32	33	35	36	37	38	39	41	42	44	46	49
23	20	23	26	28	29	31	32	33	34	35	37	38	39	40	42	43	45	47	51




7-23 歲中小學男學生立定跳遠百分等級常模 (單位:公分)

百分等級	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	
年級	<< 請加強 >>				<< 中等 >>						 銅牌			 銀牌		 金牌				
年齡	7	73	81	87	91	94	98	101	103	106	109	112	114	117	120	123	127	131	136	144
	8	83	91	97	101	105	108	111	114	117	120	123	126	129	132	135	139	143	149	157
	9	97	105	111	115	119	123	126	129	132	135	137	140	143	146	150	154	158	164	172
	10	103	111	117	121	125	129	132	135	137	140	143	146	149	152	155	159	164	169	177
	11	111	119	125	130	134	137	140	143	146	149	152	155	158	161	165	169	173	179	188
	12	120	130	136	141	145	149	152	156	159	162	165	169	172	176	179	184	189	195	204
	13	131	141	148	153	158	162	166	170	173	177	180	184	187	191	195	200	205	212	222
	14	138	149	157	163	168	172	177	181	184	188	192	196	200	204	209	214	220	227	238
	15	149	160	167	173	178	183	187	191	195	199	202	206	210	214	219	224	230	238	249
	16	151	163	171	178	183	188	193	197	201	205	209	213	218	222	227	233	239	247	259
	17	160	171	179	185	190	195	199	203	207	211	214	218	222	227	231	236	242	250	261
	18	166	177	185	191	196	200	204	208	212	216	220	224	228	232	236	242	247	255	266
	19	189	198	203	208	212	215	219	222	225	228	231	234	237	240	244	247	252	258	266
	20	191	200	205	210	214	217	220	224	226	229	232	235	238	241	245	249	253	259	268
	21	190	199	204	209	213	217	220	223	226	229	232	235	238	241	245	249	253	259	268
	22	191	199	205	210	214	217	220	223	227	230	232	236	239	242	245	249	254	260	268
	23	189	198	204	209	213	216	220	223	226	229	232	235	238	242	245	249	254	260	269




7-23 歲中小學女學生立定跳遠百分等級常模 (單位:公分)

百分等級	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	
年級	<< 請加強 >>					<< 中等 >>					 銅牌			 銀牌		 金牌				
年齡	7	65	72	77	80	84	87	89	92	94	97	99	102	104	107	110	113	117	122	129
	8	73	81	86	90	93	96	99	102	104	107	109	112	114	117	120	124	128	133	140
	9	86	94	99	103	107	110	113	116	119	121	124	127	130	133	136	140	144	149	157
	10	95	102	108	112	115	118	121	124	127	129	132	135	138	140	144	147	151	157	164
	11	101	109	114	119	122	126	129	132	135	138	140	143	146	149	153	156	161	166	174
	12	107	116	121	126	130	133	136	140	143	145	148	151	154	158	161	165	169	175	184
	13	111	119	125	130	134	137	141	144	147	150	153	156	159	162	166	170	174	180	189
	14	110	119	125	130	134	138	141	144	147	151	154	157	160	163	167	171	176	182	191
	15	112	121	127	131	136	139	143	146	149	152	155	158	161	165	168	172	177	183	192
	16	116	125	130	135	139	142	146	149	152	155	157	160	163	167	170	174	179	184	193
	17	116	125	131	135	139	143	146	149	152	155	158	161	164	168	171	175	180	186	194
	18	120	128	134	138	142	146	149	152	155	158	161	164	167	170	173	177	182	187	196
	19	130	137	141	145	148	151	154	156	159	161	163	166	168	171	174	177	180	185	192
	20	130	137	142	146	149	152	154	157	159	162	164	167	169	172	175	178	182	186	193
	21	130	137	142	146	149	152	155	158	160	163	165	168	170	173	176	179	183	188	195
	22	132	139	144	147	150	153	156	158	161	163	165	168	170	173	176	179	182	187	194
	23	131	138	143	146	149	152	155	157	160	162	165	167	169	172	175	178	182	186	193




7-23 歲中小學男學生仰臥起坐 60 秒百分等級常模(單位:次)

百分等級	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	
年級	<< 請加強 >>										<< 中等 >>					 銅牌  銀牌  金牌				
年齡	7	6	9	11	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	29	32
	8	8	11	13	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	28	30	32	35
	9	11	14	16	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29	31	32	34	36	39
	10	11	15	17	19	21	22	24	25	26	27	29	30	31	32	34	36	37	40	43
	11	14	17	20	22	23	25	26	27	29	30	31	32	34	35	36	38	40	42	46
	12	17	21	23	25	27	28	30	31	32	33	35	36	37	39	40	42	44	46	50
	13	20	24	26	28	29	31	32	33	34	36	37	38	39	40	42	43	45	47	51
	14	23	26	28	30	32	33	34	36	37	38	39	40	41	43	44	46	47	50	53
	15	25	28	30	32	34	35	36	37	39	40	41	42	43	44	46	47	49	51	54
	16	27	30	32	34	35	37	38	39	40	41	42	43	44	45	47	48	50	52	55
	17	27	30	32	34	35	37	38	39	40	41	42	43	44	45	47	48	50	52	55
	18	27	30	32	34	35	36	38	39	40	41	42	43	44	45	47	48	50	52	55
	19	26	29	30	32	33	34	35	36	37	38	38	39	40	41	42	44	45	47	49
	20	26	29	30	32	33	34	35	36	37	38	38	39	40	41	42	43	45	47	49
	21	26	28	30	32	33	34	35	36	37	38	39	39	40	41	42	44	45	47	49
	22	25	28	29	31	32	33	34	35	36	39	38	39	40	41	42	43	44	46	49
	23	24	27	28	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	44	45	48




7-23 歲中小學女學生仰臥起坐 60 秒百分等級常模 (單位:次)

百分等級	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	
年級	<< 請加強 >>					<< 中等 >>					 銅牌		 銀牌		 金牌					
年齡	7	5	8	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	28	31
	8	7	10	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	30	33
	9	10	13	15	16	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30	32	34	37
	10	10	14	16	18	19	21	22	23	24	25	26	28	29	30	31	33	35	37	40
	11	13	17	19	21	22	23	25	26	27	28	29	30	31	32	34	35	37	39	42
	12	16	19	21	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	35	36	37	39	41	44
	13	17	20	22	24	25	26	27	29	30	31	32	33	34	35	36	38	39	41	44
	14	18	21	23	25	26	27	28	29	31	32	33	34	35	36	37	39	40	42	45
	15	18	21	23	25	26	27	29	30	31	32	33	34	35	36	37	39	41	43	46
	16	18	21	23	25	26	27	28	29	30	31	32	33	35	36	37	38	40	42	45
	17	18	21	23	25	26	27	28	29	30	31	32	34	35	36	37	38	40	42	45
	18	20	23	25	26	27	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	43	46
	19	18	20	22	23	24	25	26	27	28	28	29	30	31	32	33	34	35	37	39
	20	18	20	22	23	24	25	26	27	28	28	29	30	31	32	33	34	35	37	39
	21	18	20	22	23	24	25	26	27	28	28	29	30	31	32	33	34	35	37	39
	22	17	20	21	23	24	25	26	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	37	39
	23	17	19	21	22	24	25	25	26	27	28	29	30	31	31	32	34	35	36	39

7-23 歲中小學男學生八百及一千六百公尺跑走百分等級常模 (單位:秒)

百分等級	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	
年級	<< 請加強 >>					<< 中等 >>					 銅牌			 銀牌		 金牌				
年齡	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	9	409	386	370	358	347	338	329	320	312	304	296	288	280	271	261	250	238	222	199
	10	393	370	354	342	331	322	313	304	296	288	280	272	264	255	245	234	222	206	183
	11	368	347	334	323	313	305	297	290	283	276	269	262	254	247	238	229	218	204	184
	12	367	345	331	319	309	300	291	283	276	268	260	253	245	237	227	217	205	191	169
	13	782	739	709	686	666	648	631	616	600	585	570	555	539	523	505	485	461	432	377
	14	749	706	676	653	633	615	599	583	568	553	537	522	506	490	472	452	428	399	356
	15	736	692	662	639	619	600	584	568	553	538	523	507	491	475	457	437	413	384	340
	16	672	636	611	592	575	560	546	533	520	508	495	483	470	456	441	424	405	380	344
	17	650	617	594	577	562	548	535	523	512	500	489	477	465	453	439	424	406	384	351
	18	645	613	591	574	560	546	535	523	512	501	490	479	467	455	442	427	410	389	357
	19	628	601	583	569	557	545	535	526	516	507	498	489	479	469	458	445	431	413	387
	20	631	604	585	571	558	547	537	527	517	508	498	489	479	469	457	445	430	412	385
	21	630	604	586	571	559	548	538	528	519	510	500	491	481	471	460	448	433	415	389
	22	623	598	580	567	555	544	535	525	516	508	499	490	480	471	460	448	435	417	392
	23	632	606	588	574	562	550	541	531	522	513	503	494	484	475	463	451	437	419	393

7-23 歲中小學女學生八百公尺跑走百分等級常模 (單位:秒)

百 分 等 級	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%		
年 齡	<< 請加強 >>									<< 中等 >>									 銅牌	 銀牌	 金牌
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9	425	403	388	376	366	356	348	340	332	325	317	309	301	293	283	273	261	246	224		
10	407	387	373	363	353	345	337	330	323	316	309	301	294	287	278	269	258	244	224		
11	387	367	354	343	334	326	318	311	304	297	290	283	276	269	261	251	241	228	208		
12	367	349	337	327	318	311	304	297	291	284	278	272	265	258	250	242	232	220	201		
13	373	355	342	332	323	315	308	301	295	288	282	275	268	261	253	245	235	222	203		
14	380	360	347	336	327	318	311	304	297	290	283	276	269	261	253	244	233	220	200		
15	380	360	347	336	327	318	311	303	296	289	282	275	268	260	252	242	232	218	198		
16	361	344	332	323	315	307	301	295	289	283	277	271	264	258	251	243	233	222	204		
17	369	350	337	327	319	311	304	297	290	284	277	271	264	257	249	241	231	218	199		
18	370	351	339	329	320	313	306	299	292	286	280	273	266	260	252	243	233	221	202		
19	345	332	324	317	311	305	300	295	291	286	282	277	273	268	262	256	249	240	227		
20	352	338	329	321	315	309	304	299	294	289	285	280	275	270	264	258	250	241	227		
21	346	332	323	316	310	305	300	295	290	286	281	276	272	267	261	255	248	239	226		
22	342	321	321	314	308	303	298	294	289	285	280	276	267	262	256	549	249	241	228		
23	343	323	323	317	311	306	301	297	293	288	284	280	276	271	266	260	254	246	233		