

國立臺灣體育學院
National Taiwan College of Physical Education
體育研究所碩士學位論文

**臺中市國民小學和國民中學學生體適能與學業
成績關係之研究**

**THE STUDY OF THE CORRELATION BETWEEN
PHYSICAL FITNESS AND ACADEMIC PERFORMANCE IN
STUDENTS OF THE TAICHUNG CITY ELEMENTARY
SCHOOL AND JUNIOR HIGH SCHOOL**



研 究 生：吳鈺淳 撰

指導教授：蔡俊傑 博士

中 華 民 國 99 年 7 月

論文名稱：臺中市國民小學和國民中學學生體適能與學業成績關係之研究
總頁數：60 頁

校所組別：國立臺灣體育學院體育研究所人文社會組

畢業時間及提要別：九十八年度第二學期碩士學位論文提要
研究生：吳鈺淳
指導教授：蔡俊傑博士

中文摘要

本研究目的在探討臺中市國民小學和國民中學學生體適能與學業成績關係之研究。以國民小學4~5年級900位學生和國民中學1~2年級900位學生，共1800位為研究對象，研究國中、小體適能與國語、數學成績之差異、關係與解釋力。

經由描述性統計、獨立樣本t檢定、皮爾森積差相關與迴歸分析，來進行統計分析之工作，綜合本研究結果發現：

- 一、 國小與國中學生在體適能與學業成績皆有顯著差異。
- 二、 國小學生立定跳遠、仰臥起坐和體適能總成績與國語和數學達顯著相關；反之，BMI、坐姿體前彎和心肺耐力則與國語、數學和學業總成績無顯著相關。
- 三、 國中學生BMI、坐姿體前彎、仰臥起坐、心肺耐力和體適能總成績皆與國語、數學和學業總成績達顯著相關。反之，立定跳遠與國語、數學和學業總成績呈無顯著相關。
- 四、 國小學生立定跳遠和BMI對國語成績最具解釋力；而仰臥起坐對數學成績最具解釋力。

五、 國中學生心肺耐力和仰臥起坐皆對國語、數學和學業總
成績最具解釋力。

關鍵詞： 體適能、學業成績

Wu, Yu-Chun(2010). The Study of the correlation between the physical fitness and academic performance in students of the taichung city elementary school and junior high school.
Unpublished master thesis, National Taiwan College of Physical Education.

英文摘要

The purpose of this study is to discuss the correlation between the physical fitness and academic performance. The participants are 1800 students from elementary school and junior high school of Taichung city. The 900 samples are from elementary school 4th and 5th grade students, and the other 900 samples are from junior high school 1st and 2nd grade students. The research discusses the difference and the relations between physical fitness and the performance of two academic subjects Chinese and mathematics.

Through the descriptive statistics, t-test, Pearson product-moment correlation analysis and regression analysis, the following is the conclusions from analysis results of the study.

1. Students in elementary and junior high school have significantly difference in physical fitness and academic performance.

2. According to the analysis results for elementary school students, it has significantly correlation between standing broad jump, curl-ups, physical fitness and academic performance in subjects Chinese and mathematics. Whereas no significant correlation between BMI, sit and reach test, cardiovascular endurance and total academic performance and two subjects.
3. For high school students, it has significantly correlation between BMI, sit and reach test, curl-ups, cardiovascular endurance, physical fitness and total academic performance and subjects Chinese and mathematics. Whereas no significant correlation between standing broad jump and academic performance of two subjects.
4. According to multiple stepwise regression analysis of elementary school students, the standing broad jump and BMI have the most explanation on academic performance of Chinese. The curl-ups has the most explanation on academic performance of mathematics.
5. According to multiple stepwise regression analysis of junior high school students, the cardiovascular endurance and curl-ups have the most explanation on subjects Chinese, mathematics and total academic performance.

Key word: physical fitness, academic performance

謝 誌

回想兩年前，從本校應屆畢業後，打算回我的母校—竹東高中去當實習老師；而考上臺體體育研究所是我人生計畫中意外的小插曲，當下的我決定延緩實習，將研究所念完再繼續完成我的規劃。

如今一轉眼，兩年的研究所生涯已到了尾聲，還記得碩一上就令我有想休學的念頭，多虧了小慧學姐一直鼓勵我，要我不能放棄，才能讓我繼續撐下去。碩一因修了過多的學分與為了寫計畫大綱，讓我的身體狀況亮起了紅燈，看了三位醫生都說是太疲勞所導致的，所幸已無大礙。

在這段求學過程中，謝謝 97 級體碩二 A 的各位同學們：添霖、冠成、文俊、世弘、明賢、家偉、泳勳、豪偉、柏州、建志、涵筑、乃嘉、鳳妮、晴惠、茂萍、淑芳、恬如、雅婷，因為你們的陪伴與幫助，讓我在這兩年裡充滿了許多美好的回憶。在體育學系(所)辦工讀的這兩年，謝謝柏慧學姐給我這個機會，讓我學到了很多待人處事與解決問題的應變能力，現在即將離開我最熟悉的地方，心中除了感激以外，還有萬分的不捨。

而論文得以誕生和研究所能順利畢業，最要感謝的人就是我的指導教授—蔡俊傑博士，您悉心的教導以及知無不言的熱心指導，才能讓資質駑鈍的我有正確的邏輯思考與做研究的方法，使我在論文寫作上獲益良多，在此致上內心最誠摯的感謝。同時感謝許光庶主任與李俊杰主任在百忙之中給

予論文疏漏之處提出指正並提供許多寶貴的建議和思考方向，使本論文能更加周延清晰與完善。

此外，要感謝臺體所有的師長，給予我的指導，使資質平庸的我能順利完成體育研究所的學業。另外要感謝蔡蔡家族的研究團隊，在研究上提供我許多經驗，讓我能做中學。特別謝謝和我同窗六年的雅婷，不時給予督促、協助與支持，陪伴我渡過每個難關。還有感恩我的家人，尤其是奶奶在生活上無微不至的照料和鼓勵，使我能夠無後顧之憂，順利完成碩士學位。最後，對每一位曾經幫助過我的師長、家人、朋友和同學在此致上萬分的謝意。

吳鈺淳 謹誌

中華民國九十九年七月

國立臺灣體育學院體育研究所

目 錄

中文摘要	I
英文摘要	III
謝 誌	V
目 錄	VII
表 目 錄	IX
圖 目 錄	X
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	6
第三節 研究問題與假設	6
第四節 研究限制	7
第五節 名詞解釋	8
第二章 文獻探討	11
第一節 國內體適能發展與現況	11
第二節 國內體適能與學業成就之研究	17
第三節 國外體適能與學業成就之研究	19
第四節 小結	21
第三章 研究方法	23
第一節 研究架構	23
第二節 研究實施程序	24
第三節 研究對象	25
第四節 研究工具	25

第五節 資料處理與分析	33
第四章 結果與討論	34
第一節 國小和國中體適能與學業成績的基本資料	34
第二節 學業成績與體適能測驗成績差異性之比較	36
第三節 分析學業成績與體適能之相關性	39
第四節 以迴歸預測體適能要素對學業成績的解釋力 ...	43
第五章 結論與建議	47
第一節 結論	47
第二節 建議	50
引用文獻	53
中文參考文獻	53
英文參考文獻	56
附錄	
附錄 一 體適能測驗記錄表	59

表 目 錄

表 2-1-1	健康體適能與競技體適能的比較.....	13
表 2-1-2	健康體適能之五大要素.....	13
表 4-1-1	國民小學體適能各層面之平均數、標準差摘要表	35
表 4-1-2	國民中學體適能各層面之平均數、標準差摘要表	35
表 4-1-3	國民小學學業成績之平均數、標準差摘要表 ...	36
表 4-1-4	國民中學學業成績之平均數、標準差摘要表 ...	36
表 4-2-1	國民小學與國民中學學生學業成績差異性之比較	37
表 4-2-2	國民小學與國民中學學生體適能差異性之比較 .	39
表 4-3-1	國民小學 4~5 年級學業成績與體適能之相關分析	40
表 4-3-2	國民中學 1~2 年級學業成績與體適能之相關分析	42
表 4-4-1	國小以迴歸來預測體適能要素對國語成績的影響	43
表 4-4-2	國小以迴歸來預測體適能要素對數學成績的影響	44
表 4-4-3	國中以迴歸來預測體適能要素對國語成績的影響	44
表 4-4-4	國中以迴歸來預測體適能要素對數學成績的影響	45
表 4-4-5	國中以迴歸來預測體適能要素對學業成績的影響	46

圖 目 錄

圖 3- 1 研究架構圖.....	23
圖 3- 2 研究流程圖.....	24
圖 3- 3 健康體適能檢測流程圖.....	32

第一章 緒論

本章主要在描述研究問題的形成，大致分成五節，依序為第一節：研究背景與動機。第二節：研究目的。第三節：研究問題與假設。第四節：研究限制。第五節：重要名詞解釋。

第一節 研究背景與動機

壹、研究背景

在資訊爆炸、科技發達所產生的電腦化、機械化的新世代，導致國人的生活方式逐漸傾向於「靜態生活方式」的趨勢。由於身體活動的機會明顯地減少，使得身體機能加速退化。而運動不足症(hypokinetic disease)正是現代文明病，主要是因為身體活動不足而引發出來的疾病。其中這些病症包含肥胖症、糖尿病、高血壓、心血管疾病、骨質疏鬆症、下背痛、關節炎、甚至癌症等(Sharkey, 1984)。但近幾年，運動不足症所產生的這些文明病有慢慢年輕化的趨勢。或許是青少年生活方式的轉變與升學壓力的逐漸增加，在如此的時空背景驅使下，學生的健康與體適能狀況無形中漸漸地下滑。

學校教育為學生身心成長的關鍵時期。運動不止有助於健康的提升、消耗多餘熱量、控制體重、增加肌力、增進心臟血管的機能、促進新陳代謝、刺激生長激素的分泌和骨質密度，以及提高身體免疫力等生理層面，近年來許多的研究

顯示，因為身體活動量的增加，可減少一些慢性病的發生 (Haapanen, Miilunpalo, Vuori, Oja & Pasanen, 1997)，另一方面運動對於增加腦部腦啡(endorphin)的分泌、紓解壓力、減輕焦慮、提高睡眠品質和產生愉悅感等心理層面也很有幫助。Strong(2005)舉出規律的身體活動對於肥胖疾病、心理健康、肌肉與骨骼健康方面都有好處。

而學校方面也不斷提倡要讓學生均衡發展，達到「德、智、體、群、美」五育兼備，但是相較之下，在體育這方面卻比較不受到重視。由於長期以來，傳統上主要以「考試領導的教學模式」與「升學考試壓力」所建構的教育模式下，在國人的心中留下「萬般皆下品，唯有讀書高」、「書中自有顏如玉，書中自有黃金屋」之刻板印象。故舉凡與升學考試有相關的科目，學校與家長總是相當重視及關切。

謝錦城(2000)導致目前國中生普遍呈現營養攝取過剩、身體活動不足、體能下滑的現象，其主要原因大致歸納為以下幾種。唯有破除過度強調智育的價值觀，才能使學生確實達到五育均衡發展的教育目標。

- 壹、課業壓力大，國內各項考試均未將體適能納入評量。
- 貳、學校佔用太多管理或講話時間，導致學生運動量不足
- 參、學校運動器材或場地不足，減少體能練習的時間。
- 肆、學生的校外遊樂場所趨向於室內化、縮小化、商業化、影響學生的活動機會。
- 伍、父母過於重視孩子課業，或靜態才藝，限制子女活動。
- 陸、社會體育活動，很少顧及青少年參與機會。

貳、研究動機

智力加上體力等於競爭力(陳德雄, 2005), 藉由提升學生的體適能狀況, 一方面能增進身體健康, 另一方面可以影響學業成績與表現, 進而提高國家競爭力。

其實幼稚園開始, 甚至到大學的體育課程, 其對於培養運動習慣的影響力最大, 但很遺憾地, 在大多數學童、教師以及家長的心目中, 體育課多半被歸類為非學術性課程(non-academic curriculum), 而語文、數學與理化等課程與學業成績較有關聯, 自然比較重要。長此以往, 體育課的目的便只在鍛鍊較為強健的體魄, 很少人會認為體育課與學業成績存有太多關聯, 也因此, 體育課程或者是規律的運動習慣對於學童的學業成績應該是沒有任何幫助, 與其他學科比較之下, 體育課的重要性便相對較低。即使是美國如此注重運動的國家, 中小學體育課的時數在最近一二十年也沒有增加的趨勢, 有些州甚至因為預算的原因反而減低體育課時數以及運動器材的添購(Sibley & Etnier, 2003), 體育課程的重要性與其他學科比較起來顯然遜色許多。臺灣的情形就更不用說了, 升學主義掛帥加上傳統認為體育課等於玩樂, 會影響學業成績的表現, 對許多教師與家長而言, 體育課的時數越少, 對小孩子的學業和未來只有好處沒有壞處。

對兒童來說, 身體活動是探索和發現世界的主要方法(許義雄, 2001), 身體活動必須經過學習, 學習需要應用思考, 因思考而獲得知識(江良規, 1999), 在認知概念學習的領域, 身體活動可有效的增強學科概念並對學業的預備性有所貢獻; 而運動是兒童成長和發展的中心, 當兒童只是為了運動而運動時, 他們也正透過運動在學習。從發展的觀點來看,

運動和學習間有互惠的關係(許義雄，2001)。

從兒童到青少年的階段，常常發現學業成績優異的學生其身體活動的能力也較佳(張鳳儀，1998；邱慶瑞，2003)，林風南(1979)研究幼兒智能與運動能力之相關時也發現無論男女幼兒皆隨智能越高其運動能力也越好且構造愈複雜的動作與智能的關係愈大。阮志聰(1989)也在研究幼兒智力與運動能力相關時，發現男女幼兒均為智力高的幼兒優於智力低的幼兒。而簡茂發(1981)以國小三年級、六年級和國中三年級學生的智力測驗結果，與國語、數學、德育、體育及智育總平均成績進行相關分析，發現其相關係數大多達到顯著水準。林清和(1975)則在做智能與基本運動能力的相關研究時，發現國中男女學生的 IQ 與基本運動能力間的相關，除男生引體向上，女生屈臂懸垂外，其餘均有顯著的相關。邱慶瑞(2003)在探討不同學業成績之青少年體適能果發現不同學業成績皆因運動習慣及身體活動量多寡的影響，學業成績越優異、其體適能水準表現越佳之趨勢相符合。張鳳儀(1998)在探討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時，發現女性兒童的基本運動能力表現與學業成績表現有非常高的相關而男性兒童僅有部分基本運動能力表現與學業成績表現有相關的結果略有差異。可惜在家長的意願與社會的價值觀下，而放棄了發展自己運動天賦的機會。

臺灣在升學主義掛帥下，學業成績的表現一直都是教育最在乎的一環，升學課業壓力大，學習困難之學生比率偏高，忽視體育和其他藝能學科造成德智體群美五育無法均衡發展。養成規律的運動習慣與行為必須從小開始，可是在家長與學生的心目中，體育課只是在繁重的課業壓力下給予學生

喘息的課程，相較於國語、英文、數學等學科，其對於璀璨的未來是沒有助益的。

美國故總統甘迺迪曾說：「體適能是所有活動的基礎」，失去體適能與健康，可能就會失去一切(方進隆，1997)；李前總統亦於1997年表示：「腦力+體力=競爭力」，並指出體適能與健康是發展及提升國家競爭力之基本要件。但目前我國青少年的體適能比歐美及日本、中國等國家都落後，這結果令人擔憂，所以要重視我國青少年體適能狀況，不能放任其處於劣勢。要強化青少年身體組成，只有增加青少年的體適能活動時間，才能立竿見影。

因此，本研究嘗試探討國內、外專家學者針對體育對於學業成績的影響，期望經由這些研究所建立的科學證據，能夠稍微扭轉體育無益於學業與智力如此般根深蒂固的觀念。

參、研究的重要性

一、學生體能的評價應與其智能表現一樣受到重視，使學生的發展能兼顧五育均衡、多元化以及全面性，符合現今在中、小學實施的多元教學潮流。

二、改變只重智育不重體育的社會價值觀

當前臺灣的社會價值觀皆強調智育的發展，建構在學生心中的觀念都是認為只需在學業上努力，未來必定有其道路及發展之處。然而，在如此的社會價值觀中往往導致國人忽視了身體活動的重要性。透過體能與智能的相關性，讓社會大眾瞭解健康體適能與學業表現是息息相關的，建立從事適度的體能活動不但不會影響學習表現，亦有可能增進智能表現的新思維。

三、優秀運動人材的培育

優秀運動人材除了具備優於一般人的基本體能外，亦需具

有過人的智能表現，如此一來才能在競賽場上克敵致勝。此外，當選手離開了運動的舞臺後，亦能具有向上進修與再學習的能力，期盼政府能夠建立運動人材體能與智能培養與發展的機制。

本研究選擇針對國人最好奇的學業成績和體適能之間是否有相關性為本研究的重點，為了使國人對於這個疑惑能得到合理的解釋，進一步願意去推廣學生參與體適能活動，以增進身體健康並獲得較好的學業成績，兩者彼此相輔相成。

第二節 研究目的

基於上述之動機，列出本研究目的如下：

- 壹、瞭解臺中市國民小學與國民中學學生體適能及學業成績之現況。
- 貳、探索臺中市國民小學與國民中學學生體適能及學業成績之關係。
- 參、探討臺中市國民小學與國民中學學生體適能要素對學業成績的解釋力

第三節 研究問題與假設

壹、研究問題

- 一、瞭解臺中市國民小學與國民中學學生體適能及學業成績之現況為何？
- 二、探索臺中市國民小學與國民中學學生體適能及學業成績之關係為何？

三、探討臺中市國民小學與國民中學學生體適能要素對學業成績的預測力為何？

貳、研究假設

- 一、臺中市國民小學與國民中學學生體適能有顯著差異。
- 二、臺中市國民小學與國民中學學生學業成績有顯著差異。
- 三、臺中市國民小學與國民中學學生體適能及學業成績有顯著相關。
- 四、臺中市國民小學與國民中學學生體適能對學業成績具有顯著解釋力。

第四節 研究限制

本研究主要藉由健康體適能檢測與 98 學年度第一學期之國語和數學的平均成績，來進行統計分析，去探討臺中市國民小學 4~5 年級和國民中學 1~2 年級學生體適能與學業成績關係之研究。本研究在規劃時雖力求完善，但礙於時間及取樣的不易，因此，以下為研究上的限制因素之說明：

- 壹. 本研究對象不包括臺中市國民小學六年級與國民中學三年級的學生，因憂其將面臨升學的問題，會對本研究結果產生影響，故未把臺中市國民小學六年級與國民中學三年級的學生列入研究樣本中。
- 貳. 本研究樣本以臺中市公立國民小學 4~5 年級與公立國民中學 1~2 年級為研究對象，對於不同地區、不同學校、不同年級學生的推論上仍有限制。
- 參. 本研究對於學業成績部分，以九十八學年度第一學期國語及數學學期成績為主，其他科目不列入討論範圍，因此在

- 應用本研究結果時有所限制。
- 肆. 受試者因個人日常生活環境、飲食習慣、運動型態等因素之差異，可能會造成研究不易控制因素。
- 伍. 實施測驗時之氣候、學生情緒及身體狀況等乃不易控制之部分。
- 陸. 本研究因能力、時間等因素，僅能針對臺中市中、小學男女學生來做探討。
- 柒. 學業成績是採用受測學生上一個學期的國語、數學的平均分數來進行探討，雖然受到校別、班別、授課教師等因素的影響而導致評分的標準有所不同，但透過各班各科的平均分數以及標準差進行標準 T 分數轉換後，對於學業成績仍具有一定程度的代表性。

第五節 名詞解釋

壹、臺中市國民小學與國民中學

本研究是依我國教育部所認可之臺中市公立國民小學與國民中學，並以臺中市國民小學 4~5 年級與國民中學 1~2 年級為研究對象。

貳、體適能

本研究所指的體適能(physical fitness)其測驗方式是依照教育部(2001)所頒訂的中華民國體適能護照的測量方式來測量，測驗項目為：身體質量指數(體重 kg/身高 m²)、坐姿體前彎(公分)、立定跳遠(公分)、1 分鐘屈膝仰臥起坐(次數)、及 800 公尺或 1600 公尺跑走(分：秒)等五項，其測量結果的高低能顯示出學生的健康體適能狀況，身體質量指數數值若

越高，表示身體的體脂肪比例越高，坐姿體前彎成績越大表示柔軟度越佳，立定跳遠跳得越遠表示肌力越好，1 分鐘屈膝仰臥起坐次數越多表示肌耐力越良好，800 公尺或 1600 公尺跑走抵達終點的秒數越少表示心肺耐力越好(方進隆，1997)。

一、身體組成

測量身體組成(body composition)的方式有許多種，基於便利與通用性之考量，本研究採用身體質量指數(Body Mass Index 簡稱 BMI)來進行檢測，將所測得之身高、體重帶入以下公式(教育部，2007)：BMI 公式=體重(公斤)/身高(公尺)²。

二、肌耐力

肌耐力(muscular endurance)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(教育部，2007)。以一分鐘仰臥起坐的次數高低來評量其腹肌耐力。

三、瞬發力

瞬發力(power)指身體在最短的時間內產生力(force)的能力。其包含兩個因素：速度與力，指的是肌肉在最短時間內所做最大的功(教育部，2007)，以立定跳遠來檢測瞬發力。

四、柔軟度

「柔軟度」(flexibility)是指關節所能做的最大活動範圍(range of motion)(教育部，2007)，柔軟度佳的人，在做動作時肌肉和韌帶比較不容易拉傷，也很少有下背、肩頸疼痛的困擾。本研究以坐姿體前彎，來評估後腿與下背關節可活動的最大範圍及肌肉、肌腱與韌帶等組織之伸展能力，意即身體關節可彎曲的最大距離(單位：公分)來評量柔軟度的優劣。

五、心肺耐力

心肺耐力(cardio-respiratory endurance)是健康體適能中最重要的部分，也是全身運動持久能力的指標。意指人體以某一特定強度、距離或時間持續活動的能力(教育部，2007)。本研究以 800 公尺及 1600 公尺跑走來評量學生之心肺耐力。

貳、學業成績

智力測驗分數與學業成就通常存在著正相關(呂勝瑛，1994；胡永崇，1993)，學業成績(academic performance)可以說是學生在校學習的具體表現，一般學業成就最常指國語科、數學科之成績(吳裕益，1993)；本研究的學業成績是指受試學生九十八學年度第一學期的國語、數學之學期平均分數。藉由學業成績來瞭解受試學生在校時的國語能力、數學能力的表現。

至於學業成績的部分，因學業成績將受到各校校別、班別、授課教師等因素的作用而影響評分的標準也有所差異，故透過各班國語與數學的平均分數以及標準差來進行 Z 分數轉換，計算公式為： $(\text{原始成績} - \text{原始平均}) / \text{原始的標準差}$ 。接著將 Z 分數帶入以平均數為 50，標準差為 10 的標準 T 分數轉換公式中，即可獲得受試學生在各班學業成績的標準 T 分數，最後以轉換後之國語、數學的標準 T 分數成績去進行資料的統計分析。

第二章 文獻探討

本研究主要從國內、外專家學者針對體適能與學業成績相關之研究來探討，企圖從文獻中去驗證，提升學校體育課時數並不會影響到學生的學業成績，反而有助於學生上課時的專注能力，並提高正面的情緒反應。本章文獻共分四節，依序為第一節：國內體適能發展與現況。第二節：國內體適能與學業成就之研究。第三節：國外體適能與學業成就之研究。第四章：小節。

第一節 國內體適能發展與現況

壹、體適能的起源

蔡天富(1997)體適能(physical fitness)的興起源自美國，體能訓練在歐美各國，向為學校教育主流；尤自1950年代以來，美國人發現其召募之兵，因身體不良而被摒棄於外的竟高達半數。1954年，克勞斯韋伯(Kraus Weber)之體能測驗結果進一步顯示，當時美國青少年之體能狀況遠比歐洲各國落後，令全國上下極為震驚。1956年，美國總統艾森豪率先舉辦「體能與運動之總統諮詢會議」，並在會上針對美國青少年體能水準之低落提出嚴重警告。翌年，美國健康體育休閒活動協會(AAHPERD)進一步提出「青少年體能測驗計畫」(The Youth Fitness Test Project)。並於1957~1958年間在密西根大學的Paul A. Hunsicker博士的主持下，進行仰臥起坐、引體向上、立定

跳遠、壘球擲遠、折返跑、50碼、600碼等7項全國性的第一次體能普測；並於1958年9月公佈該測驗結果與青少年的體能常模。其後，世界各國爭相倣效，更進一步證實美國青少年體能狀況確實遠不如歐洲各國，尤其以心肺耐力與上肢肌力為甚。是故，艾森豪總統之後的甘迺迪、詹森、尼克森、福特、卡特等總統，對於美國青少年體能訓練之重視與推展皆不遺餘力；其中尤以甘迺迪與詹森總統影響最為深遠。

貳、體適能的定義

「體適能」是由英文physical fitness翻譯而來，physical指的是「身體」，即人的心臟、血管、肺臟、等身體器官和軀幹、神經及肌肉或組織系統都能發揮良好的機能；fitness表示「適應能力」或「適性發展的能力」，也有「生活狀態良好的意思」，即個人能夠勝任日常生活工作，且有餘力享受休閒娛樂生活，又能應付突發的緊急狀況與應用(郭宜禎，2009)。

對於體適能的界定，各國各不相同，「體適能」的英文為「Physical Fintness」，德國人稱為「工作能力」(Leistungsfahigkeit)，法國人稱為「身體適能」(Physical aptitude)，日本人稱為「體力」，國人則習慣以「體能」稱之(陳定雄等，2000)。在國內常見有「體適能」、「體能」兩種譯名，也有說「體適能」簡稱「體能」(王順正，2003)。

參、體適能的分類

Corbin(1970)、卓俊辰(1992)指出健康體適能(health-related fitness)包含肌力/肌耐力、柔軟性、心肺耐力、瞬發力及身體脂肪百分比等五大要素。而競技體適能(skill-related fitness)則分成敏捷性、平衡感、協調能力、速度、反應時間、瞬發力等六大要素。有關健康體適能與競技體

適能兩者之差異，學者林正常(1997)分別對其做詳細的比較與分析，如表 2-1-1。

表 2-1-1 健康體適能與競技體適能的比較

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

資料來源：林正常(1997)。

肆、健康體適能的內涵

健康體適能包括下列五大要素(如表 2-1-2)：

表 2-1-2 健康體適能之五大要素

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 指身體各個關節活動度以及跨越關節
	2. 柔軟度	的肌肉肌腱皮膚和其他組織的彈性和 伸展能力
	3. 肌力 / 肌耐力	肌力：一塊肌肉或肌群一次竭盡全力從事抵抗阻力的活動能力。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
	4. 瞬發力	身體在最短的時間內產生力(force)的

能力。其包含兩個因素：速度與力，指的是肌肉在最短時間內所做最大的功。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

5. 身體組成

資料來源：林晉利(2004)。

伍、體適能發展與現況

兒童是國家的棟樑、未來的主人翁，因此他們的體適能狀況將決定未來國人的健康優劣。我國政府也體認到國民體適能的重要性，故教育部委託中華民國體育學會針對各級學校的所有學生進行大規模的體適能檢測，而行政院體育委員會(體委會)分別在1999年和2001年進行全國性的大規模體能檢測，以便建立我國國民的體能常模。檢測結果顯示，我國學生的體能素質普遍較臨近的各國還低。教育部於1998年7月公佈之「臺灣地區中小學學生體適能檢測資料處理--常模研究」顯示，我國中、小學體適能比日本、大陸等國家差。教育部亦於2000年9月公佈「臺灣地區大專校院學生體適能常模研究」資料顯示，我國大專生體適能比鄰近日本、大陸及美國落後許多(洪嘉文，2000)。

劉瑞富(2005)近年來，體適能漸漸受到國人重視，我國政府相關部門亦相繼提出促進國民體適能的提昇計畫，如「陽光健身計畫」、衛生署「國民保健六年計畫」，藉此改善體適能素質，促進國人健康，提昇生活品質，進而提高國家的競爭力。而行政院體委會於2002年實施「人口倍增計畫」，期望藉由運動人口的增加，提昇國民體能狀況，養成終生運動的習慣。

要有良好的體適能測驗，必須具備信度、效度及客觀性，

尤其是效度，更是執行體適能測驗中最重要的一環，我國國民體適能測驗項目在編制過程中，也不斷的聘請專家學者多方加以討論研商，最後由教育部委託國立臺灣師範大學體育研究與發展中心主任方進隆(1995)整合各方意見，審慎地制定了體適能測驗項目：身體質量指數、坐姿體前彎、1分鐘屈膝仰臥起坐、立定跳遠、800公尺或1600公尺跑走(6至29歲國民)。

教育部在1997年與行政院衛生署將健康體適能要素中的身體組成、柔軟度、肌肉適能(肌力和肌耐力)、心肺耐力和競技體適能的瞬發力，定為我國高中、國中與小學體適能的檢測項目。之後，配合「體適能護照」政策的頒布，當前臺灣省各級學校每年定期遵照實施體適能測驗，並視其為判定體適能優劣的指標及改善體適能的依據(劉美珠，2002)。

由於教育部體認到我國學生體適能逐漸低落，便於1994開始制定提升國民體能政策，1995年公布「中小學健康體適能調查報告書」；1996年辦理「提升國民體能計畫專案」，期望能藉由國民體能常模的建立，提高國民體能活動的參與。1997年4月間著手進行全國性各級學校學生體適能的普查，以確實掌握學生健康體適能的發展情形與實施對策。

教育部更於1998年訂定「國民教育階段九年一貫課程總綱綱要」，並提出十項基本能力及七大學習領域。其中「健康與體育」領域的主要內涵包括身心發展與保健、運動技能的培養、健康的環境、運動與健康的生活習慣等方面的學習。1999年實施「提昇學生體適能中程計畫---體適能三三三計畫」，體適能護照及獎章獎勵制度，來作為推廣體適能教育之依據。因此從2000年起全面實施「中小學生體適能護照」，希望藉由以體適能護照為介入方法，使學生能夠養成終身運動的習慣。

並針對表現優異的學生給予金、銀、銅質獎章和運動參與的獎勵，來提升學生的參與動機。

在2002年更提出「學校體育新願景，一、二、三希望工程」，包括「一人一運動，一校一團隊」、每年提升學生體適能2%、每年提升學生規律運動人口3%及推動健康促進學校計畫等策略。2004年提出「推動中小學生健康體位五年計畫」，並於「教育部四年施政主軸」中將增加學生運動時間，提高學生體適能及降低學生肥胖比率等議題列為施政重點。在2005年實施健康體育護照，希望積極促進學生體適能的提升。同年，教育部杜部長更在部務會報中決議：請體育司研議如何將體適能納入考試計分，並將此列入本部的重要業務之一。可見體適能教育與提升學生的體適能狀況已是教育行政機關所重視之議題。

另外，教育部為鼓勵全國中小學生積極參與運動，提昇體適能而提出以下六項策略，讓國人瞭解體適能教育乃是學生成長與學習的過程中極為重要的一環。

壹. 體適能333計畫：一週至少運動三天，每天至少三十分鐘，而其運動強度達每分鐘心跳130次左右。

貳. 實施體適能護照：定期體能檢測了解自己體適能的狀況，進而能積極從事適度的運動。

參. 體適能成就獎章制度：獎章之核發乃由體育老師，根據體適能護照記錄主動報請學校核發。藉以喚醒學生追求自我健康的意識，並促使全民重視體適能。

肆. 提昇學生體適能社區介入獎助計畫：以學校的推廣最具代表性。事實上，發展健康行為的關鍵期就是學生在學期間，尤其是在中小學，學校可以說是大型的社區，具備最充沛的人力資源及硬體設備，是促進體適能策略最適合的場所。

伍. 增加學生運動時間方案：「健康與體育」為七大學習領域之一，實施以後卻發現，學生體育教學時間反而有減少的趨勢，有鑑於此，教育部決議健康與體育課程時間分配以1：2為原則；另外，校方應多利用學校的自主時間與課外時間，來安排體適能或其他休閒活動，而且每週至少要實施三次。

陸. 增進適應體育發展方案。

第二節 國內體適能與學業成就之研究

有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。因此當腦部缺氧會造成注意力無法集中或工作無法持久之現象，這對於學習或者工作效率皆有負面之影響。故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。美國故總統甘迺迪曾說過：「智力和技能只有在身體健康與強壯時，才能有顛峰的表現。」(方進隆，1997)。

蔡忠昌、劉蕙綾(2006)對於一篇針對韓國的研究報告中，其結果顯示學生的學業表現與體能呈現高度正相關。王錠堯(2004)研究國中男女學生體能商(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與智能表現達低度正相關，表示青少年PFQ與智能表現之間具有相互參考的價值。

張鳳儀(1998)以澎湖地區國小五年級學童(男生155、女生175人共330人，平均年齡10.5歲)進行基本運動能力與學科學習能力之間的相關探討。該研究中學科學習能力以國語與數學

的成績為代表，基本運動能力共測驗六項，分別為：手眼協調、上肢光選擇反應、握力、下肢光選擇反應、30公尺衝刺、波比運動。研究發現學科的學習能力與基本運動的能力之間具有低度的正相關($r = .331$)，經由本研究結果可以發現，運動能力與學業成績確實具有關聯性。

邱慶瑞(2002)探討男性青少年不同學業成績的身體組成、肌力、心肺耐力、柔軟度、瞬發力之差異，以臺北市永春高中三年級學生為對象，並分成前百名組 100 人，後百名組 100 人，共 200 人為研究樣本。體適能檢測方法為身體質量指數、握力、1600 公尺跑走、坐姿體前彎以及垂直跳。從研究結果中發現前百組在心肺耐力、肌力、瞬發力皆顯著優於後百組，但在柔軟度與身體組成方面無顯著差異，因此研究顯示學業成績越優異，其體適能狀況有表現越佳的趨勢。

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能力間相關之情形。結果發現，男性青少年的體適能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。以臺北縣、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，其中女學童和臺北市學童的學業成績與小肌肉活動能力達顯著相關；臺北縣學童的學業成績與運動覺能力達顯著相關。

透過文獻探討的內容可以發現，體適能要素的優劣的確能有效的藉由體適能檢測來進行瞭解與評估；並可以歸納出身體組成與柔軟度似乎在學科學習能力不同的青少年身上無顯著差異之處。此外，從身體活動能力與學業成就的相關研究可以發覺體適能與學業成績有正相關的趨勢，故相信只要擁有良好的體能檢測方法與適當的學業評量測驗，便可以發現其所顯示的關聯性。希望能夠嘗試去扭轉當前社會價值觀中，智育比體育重要的刻板觀念，期盼未來能建構出智育與體育並重的教育制度與模式。

第三節 國外體適能與學業成就之研究

Shephard(1997)指出探討體育課對學業課程影響的研究最早是出現於 1950 年在法國近郊 Vanves 地區，選擇幾間小學將體育課程時數由每週的 32 小時增加至 41.5 小時，下午幾乎全為體育課，內容包括體操、游泳、球類運動等，一學年之後，研究者比較了實驗學校與其他小學，結果顯示實驗學校主要學科的授課時數雖然減少了 26%，但實驗學校學生期末學業成績的不合格率與其他小學並無不同，反而學生的專注力與紀律都較控制組學校的學生來得理想。此研究初步證實了增加小學的體育課並不會影響學業成績，而且對學童的專注力提升有很大的幫助。

Dwyer, Coonan, Leitch, Hetzel & Baghurst(1983)指出1970年代澳洲 Adelaide 地區也進行了類似的研究，研究者選擇了該地區 7 所小學 519 名五年級 10 歲兒童分為三組，為期 14 週的實驗中，體能(fitness)組每天有 75 分鐘的體育課，早上上課前進行 15 分鐘體能活動，其後在上午或下午再加上一節 60 分鐘體育課。運動技能(skill)組上體育課的時間和體能組一樣，但是上課內容注重運動技巧的學習。第三組控制組的學生則維持每星期三節 30 分鐘體育課。實驗後研究人員比較三組學生在算術、閱讀能力與課堂行為的差異，發現體能組學生的算術能力有所提升，而且此一提升的分數優於運動技能組和控制組學生。反之，在閱讀能力的提升上，體能組學生則較運動技能組和控制組差一些。

Dwyer, Sallis, Blizzard, Lazarus 和 Dean(2001)曾研究 7961 名澳洲小學生，年齡大約 7-15 歲，以年齡及性別分組，實施體適能測驗，項目包括 1600 公尺跑、仰臥起坐、伏地挺身、50 公尺衝刺跑和立定跳遠等項目。研究結果發現，平時有運動的學生，學業成績會有改善。

2002 年，美國加州教育部(California Department of Education)進行了一個橫向比較的研究，他們以該州五、七、九年級，共 954,000 名學生為研究對象，來探討學生的學業表現與個人體能之間的關聯。學業表現的成績是由學生參加涵蓋多項學科的 Stanford Achievement Test(SAT-9)所得的分數，體能表現則由體育教師針對學生心肺耐力、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來進行測量。研究結果顯示，學生學業表現與個人體能呈現顯著線性相關的關係，亦

即體能表現較佳的學生在學業成績上也會有較佳的表現。另外，結果亦顯現學業表現與個人體能呈現正相關的情形，而且女生比起男生顯著。

Raviv 和 Reches(1994)利用隨機抽樣的方式，針對 8 個班級，共 72 名的學齡前兒童，將其分成控制組及實驗組。結果顯示每天參與運動的兒童，其動態平衡(dynamic balance)、自我概念(self-concept)、數理(arithmetic)和閱讀能力(readiness to read)等，皆有明顯的差異。

Colcombe 等(2004)利用功能性磁共振造影技術(functional MRI)也證實運動對腦部認知功能有正面影響。他們針對心肺耐力(有氧能力)較好與較差兩組受試者的比較發現，體能好的受試者在認知執行時，其腦部與空間選擇有關的前額葉(prefrontal)與頂葉(parietal)區域，神經細胞活動高於體能較差的受試者。

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。

第四節 小結

在文獻探討中，從國內、外專家學者的研究結果顯示運動能力與學習能力有相關性。換言之，即體育課並不會對學生的學業表現產生影響；相反地，增加體育課程時數不僅能增進個人的身體機能、提高上課的專注力，亦能夠養成自律

的個人行為。

透過許多的研究結果證明了參與運動的學生，亦能夠藉由從事運動得到更多的歸屬感、肯定與自信。另外，不管從增加學校體育課程時數的研究或體適能與學業成績的關聯性中，不難看出經由學校的體育課程與規律、適當的運動習慣，不僅可以提升個人體適能狀況，而且對於學業成績亦有正面的影響。

因此，在我國重視學業成績的傳統文化中，假若能夠使大多數的教師、家長與學生瞭解到，運動不只能使身體強健，同時亦可以增進腦部功能，對於學習上是有益的。如此一來，國人對於體育課的消極態度，也許可以轉變為正面、積極的態度。在當代教育潮流所關注的課程整合中，體育課或許能更有地位與其他備受重視的學科相互激盪，而不至於淪為次要課程。

第三章 研究方法

目的在於呈現整個研究的架構和流程，並具體說明本研究的研究對象，以及所採用的工具、實施方法與統計分析。共分成五節，依序為第一節：研究架構。第二節：研究實施程序。第三節：研究對象。第四節：研究工具。第五節：資料處理與分析。

第一節 研究架構

本研究主要在分析國中、小體適能與學業成績之關係，並探討體適能要素對學業成績之影響。

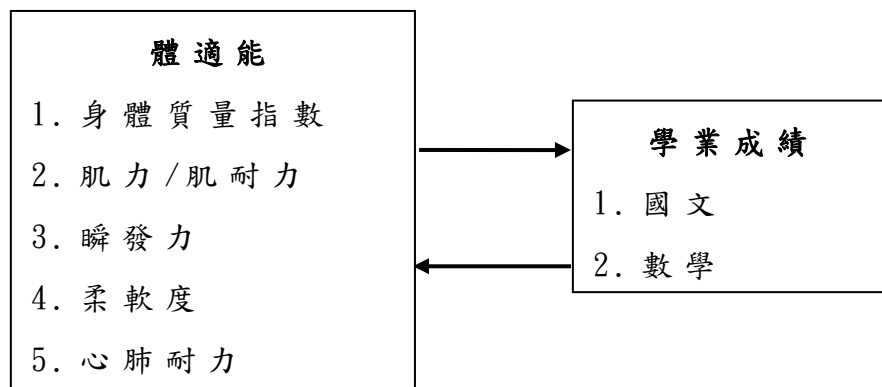


圖 3- 1 研究架構圖

資料來源：研究者繪製

第二節 研究實施程序

首先提出研究問題與目的，藉由相關基礎理論之文獻蒐集與分析後，確定研究主題與計畫，接著徵詢研究學校同意開放施測的結果之後，分別蒐集98學年度第一學期，國小4~5年級和國中1~2年級受測學童之體適能數據與學業成績，彙整完成即進行電腦的資料處理與分析，最後撰寫研究報告，以下為本研究流程圖：

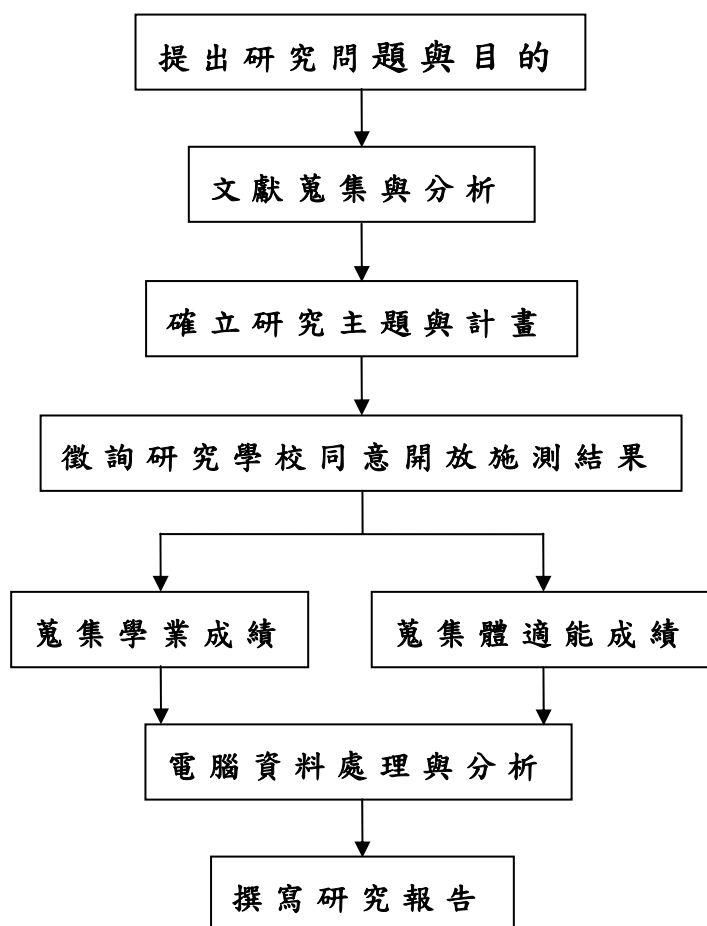


圖 3- 2 研究流程圖

資料來源：研究者繪製

第三節 研究對象

本研究主要以我國教育部所認可之臺中市公立的國民小學 4~5 年級和國民中學 1~2 年級學生為對象，在排除臺中市國民小學 4~5 年級和國民中學 1~2 年級各班級數低於五班以下後，國民小學有 41 間，國民中學有 24 間，以叢集抽樣來抽取臺中市公立國民小學與國民中學各三間學校。而每一間學校則採隨機抽樣各抽取 300 名學生，共 1800 名臺中市國民中、小學學生為研究樣本。

第四節 研究工具

壹、體適能檢測

體適能檢測項目原則應把握簡單、易行、且不需太複雜之器材，才能全面實施，並確保成功。本研究採用健康體育護照之健康體適能檢測項目為依據。在進行健康體適能檢測之前，請檢測教師先進行班上同學之運動前健康狀況調查，若有不適則請其勿接受檢測，確定通過者才進行檢測，並將其結果登錄於體適能檢測記錄單中。

一、檢測項目

採用教育部(2001)所頒訂的中華民國體適能護照之檢測項目為依據。檢測項目包括：身高、體重(換算成身體質量指數)、坐姿體前彎、1 分鐘屈膝仰臥起坐、立定跳遠、800 公尺(國小男生與國中、小女生)、1600 公尺跑走(國中男生)。其評量內容的目的為測量學生：身體組成、柔軟度、肌力/肌耐力、

瞬發力、心肺耐力。

二、測量方法

本研究測量方法是採用教育部『教師體適能指導手冊』(教育部，2004)訂定之方法為標準，測驗方法為：

(一)身體質量指數(BMI)：身高、體重

1、測驗目的：利用身高體重比率來推估個人之身體組成。

2、測驗器材：

(1)身高器

(2)體重器

3、測驗前準備：身高體重器使用前應校正調整。

4、測量方法：

(1)身高：

A.受測者脫鞋站在身高器上，兩腳踵密接、直立，使枕骨、背部、臀部及腳踵四部分均緊貼量尺。

B.受測者眼向前平視，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。

C.測量結果以公分為單位，計至小數點一位，以下四捨五入。

(2)體重：

A.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。

B.受測者站於體重器上，測量此時之體重。

C.測量結果以公斤為單位，計至小數點一位，以下四捨五入。

5、記錄方式：將所得之身高(換以公尺為單位)、體重(以公斤為單位)，代入下列公式中：

$$\text{身體質量指數} = \text{體重(公斤)} / \text{身高(公尺)}^2$$

6、注意事項：

- (1) 身高體重器測量前應校正調整，並求精確。
- (2) 身高測量時，受試者站立時，應使其枕骨、背部、及腳腫四部分均緊貼量尺。
- (3) 體重測量時，應使受試者只著輕裝，以減少誤差。

(二) 柔軟度：坐姿體前彎

- 1、測驗目的：主要目的在測試身體柔軟度，評估腿後與下背關節可動範圍，及肌肉、肌腱與韌帶組織之韌性或伸展度。
- 2、測驗器材：
 - (1) 布尺或膠布。
 - (2) 固定膠帶。
- 3、測驗前準備：
 - (1) 將布尺放置於自製之木板上，布尺零點(起點)那端朝向受測者，用膠帶將布尺固定於木板上，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。
 - (2) 測驗時，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。
- 4、測驗步驟與方法：
 - (1) 受測者坐於木板上，兩腿分開與肩同寬(避免雙腿分開過寬)，膝蓋伸直，腳尖朝上(布尺為於雙腿之間)。
 - (2) 受測者雙腿腳跟底部與布尺之25公分記號平齊(需脫鞋)。
 - (3) 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)盡可能向前伸，並使中指觸及布尺後，暫停兩秒，以便記錄。
 - (4) 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，中指間若超過腳跟，所觸及之處為27公分，則成績登記為27公分，若中指指尖觸及之點小於腳跟，若在18公分之處，則登記為18公分。

5、記錄方法：

- (1)嘗試1次，測驗2次，取1次正式測試中最佳成績。
- (2)記錄單位為公分。

6、注意事項：

- (1)患有腰部疾病、下背脊髓疼痛、腿後肌肉拉傷，或者懷孕女生皆不能接受此項測驗。
- (2)測驗前做適度的熱身運動。
- (3)受測者上身前傾時要緩慢向前伸，不可用猛力前伸，測驗過程中膝關節應保持伸直不彎曲。

(三)肌肉適能(肌力、肌耐力)：1分鐘屈膝仰臥起坐

1、測驗目的：主要目的在測試身體腹肌肌力與肌耐力，評估身體腹肌之肌力與肌耐力。

2、測驗器材：

- (1)碼錶。
- (2)墊子或其他舒適的表面。

3、測驗前準備：準備適合測驗之地面。

4、測驗時間：1分鐘。

5、測驗步驟與方法：

- (1)預備時，請受試者於地面仰平躺，雙手胸前交叉，雙掌輕放肩上(肩窩附近)，手肘得離開胸部，雙膝屈曲約成90度，足底平貼地面。
- (2)施測者以雙手按住受測者腳背，協助定位。

(3)測驗時，利用腹肌收縮使上身起坐，雙肘觸及雙膝後，而構成一個完整動作，之後即放鬆腹肌仰臥回復到預備動作。

(4)聞「預備」口令時保持預備姿勢，聞「開始」口令即盡力在1分鐘內做起坐的動作，直到聽到「停」的口令時便停止動作，以次數越多者為愈佳。

6、記錄方法：以次為單位計時60秒。

7、注意事項：

(1)凡醫生指示患有不宜激烈運動之疾病或懷孕女生皆不可接受此項測驗。

(2)測驗前做適度的熱身運動。

(3)受測者於仰臥起坐過程中不可閉氣，應保持自然呼吸。

(4)後腦勺在測驗進行中不可碰地。

(5)坐起時以雙肘接觸膝為準，仰臥時則以背部肩胛骨接觸地面後才可以開始下一次動作。

(6)測驗過程中，受測者如身體不適，可停止測驗。

(7)測驗前應詳盡說明，並提供適當示範和練習1次。

(四)瞬發力(動力)：立定跳遠可測量反應時間、應付危機處理的能力。

1、測驗目的：主要目的在測試身體之瞬發力。

2、測驗器材：

(1)石灰。

(2)皮尺。

3、測驗前準備：

(1)準備適合測驗之平坦不滑地面。

(2)劃一起跳直線。

4、測驗步驟與方法：

- (1)受測者立於起跳線，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。
- (2)雙臂自然前擺，雙腳「同時躍起」、「同時落地」。
- (3)每次測驗1人，每人可試跳2次。
- (4)成績丈量由起跳線內緣至最近之落地點為準。

5、記錄：

- (1)成績記錄為公分。
- (2)可連續試跳2次，以較遠1次為成績。
- (3)試跳犯規時，成績不計算。

6、注意事項。

- (1)凡醫生指示患有不宜激烈運動之疾病或懷孕女生皆不可接受此項測驗。
- (2)測驗前做適度的熱身運動。
- (3)準備起跳時手臂可以擺動，但雙腳不得離地。
- (4)受測者穿著運動鞋或赤腳皆可。
- (5)試跳時一定要雙腳同時離地，同時著地。

(五)心肺耐力：800、1600公尺跑走

1、測驗目的：主要目的在測試身體之心肺耐力，及心肺功能或有氧適能。

2、測驗器材：

- (1)計時碼錶、石灰、哨子、信號旗。
- (2)田徑場空曠之地面。

3、測驗前準備：

- (1)測量之空地或場地於測量前要準確丈量距離，並畫好起、終點線。
- (2)測量場地要保持地面平整。

4、測量步驟方法：

- (1)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，以抵達終線時記錄時間。
- (2)測驗人數過多時，可訓練或安排協測人員。

5、記錄：

- (1)記錄完成800、1600公尺時之時間(分與秒)。
- (2)記錄單位為秒(幾分幾秒)。

6、注意事項：

- (1)凡醫生指示患有不宜激烈運動疾病(如心臟病)之學生和懷孕女生不可接受此項測驗。
- (2)測驗前做適度的熱身運動。
- (3)測驗時儘可能選擇適宜測量之氣候和時間。
- (4)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測驗，並提高測驗的動機。
- (5)測驗過程中，受測者如身體不適，可停止測驗。
- (6)測驗前一日避免從事激烈運動。
- (7)測驗前至少2小時前要用餐完畢。

三、測驗流程

- (一)健康評估：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。
- (二)健康篩選通過，做完熱身操之後，指導學生依序進行測試並登錄成績。
- (三)測驗者應在實際測驗前，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。測驗流程圖如圖 3-3：

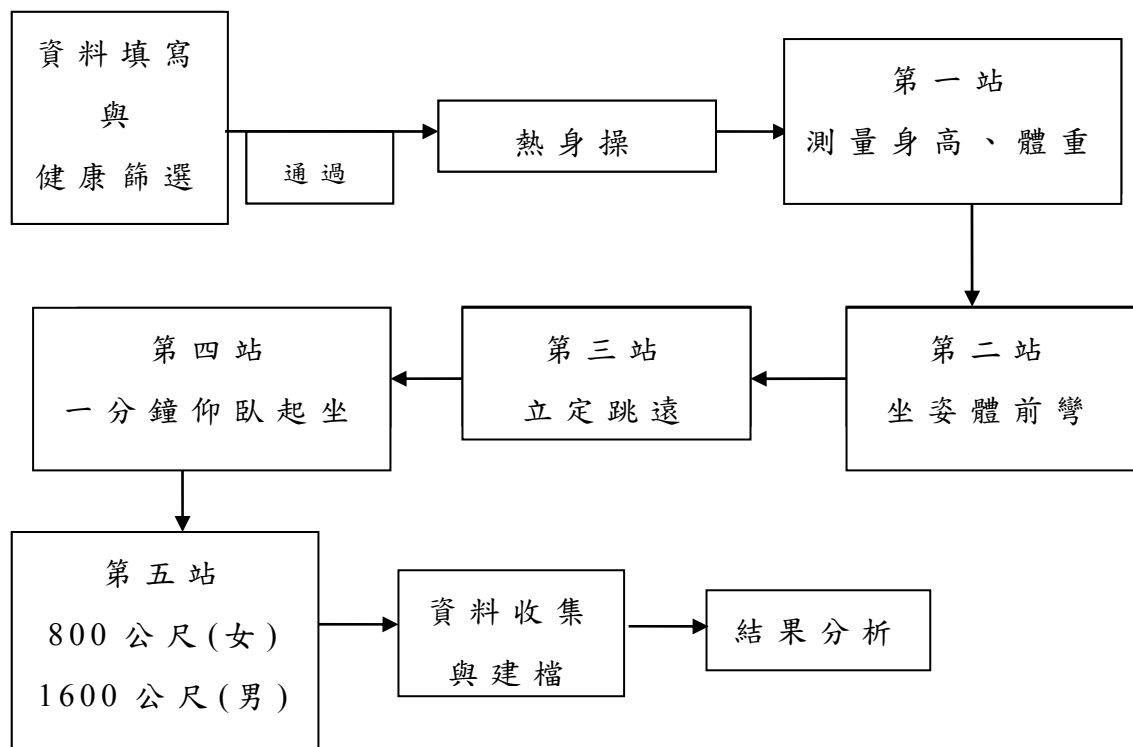


圖 3- 3 健康體適能檢測流程圖

資料來源：研究者繪製

貳、學業成績樣本

本研究的學業成績指的是受試學生九十八學年度第一學期國語與數學的學期平均分數，基於研究的倫理道德，採不記名的方式。因受到各校校別、班別、授課教師等因素的作用而影響評分的標準也有所差異，故透過各班國語與數學的平均分數以及標準差來進行 Z 分數轉換，計算公式為： $(\text{原始成績} - \text{原始平均}) / \text{原始的標準差}$ 。接著將 Z 分數帶入以平均數為 50，標準差為 10 的標準 T 分數轉換公式中，即可獲得受試學生在各班學業成績的標準 T 分數，最後以轉換後之國語、數學的標準 T 分數成績去進行資料的統計分析。T 分數的公式如下：

$$T = 50 + 10Z$$

第五節 資料處理與分析

將有效的原始資料依統計軟體所需之資料處理格式登錄，輸入電腦後並逐一檢驗，務必正確無誤後，接著將所測得之體適能資料與學業成績之數據資料，利用 SPSS12.0 版統計套裝軟體進行統計分析工作。

- 一、描述性統計：建立各項基本資料，包括平均數、標準差。
- 二、T-test：比較學業成績與體適能測驗成績之間有無差異。
- 三、積差相關分析：分析學業成績與體適能是否有相關。
- 四、多元迴歸分析：體適能要素對學業成績的解釋力。
- 五、所有顯著水準定為 $\alpha = .05$ 。

第四章 結果與討論

本章主要就臺中市國民小學 4~5 年級和國民中學 1~2 年級體適能與學業成績的檢定結果進行分析，共分為四節，第一節為國小和國中體適能與學業成績的基本資料；第二節為學業成績與體適能測驗成績差異性之比較；第三節為分析學業成績與體適能之相關性；第四節為以迴歸預測體適能要素對學業成績的解釋力。

第一節 國小和國中體適能與學業成績的基本資料

本研究分析臺中市三間公立國民小學 4~5 年級與三間公立國民中學 1~2 年級，每間學校各抽取 300 位學生，因此國民小學與國民中學的樣本數各為 900 位，共 1800 位為本研究對象。結果如表 4-1-1 所示，三所國小 4~5 年級學生的身高平均為 137.48 ± 7.46 ，體重平均為 36.12 ± 8.59 ，BMI 平均為 18.94 ± 3.34 ，坐姿體前彎平均為 25.58 ± 7.91 ，立定跳遠平均為 130.27 ± 25.25 ，仰臥起坐平均為 21.57 ± 8.66 ，心肺耐力平均為 354.01 ± 146.16 。

表 4-1-1 國民小學體適能各層面之平均數、標準差摘要表

各層面	個數	平均數	標準差
身高(公分)	900	137.48	7.46
體重(公斤)	900	36.12	8.59
BMI(kg/m ²)	900	18.94	3.34
坐姿體前彎(公分)	900	25.58	7.91
立定跳遠(公分)	900	130.27	25.25
仰臥起坐(次)	900	21.57	8.66
心肺耐力(秒)	900	354.01	146.16

如表 4-1-2 所示，三所國中 1~2 年級學生的身高平均為 156.64 ± 7.9 ，體重平均為 50.15 ± 12.25 ，BMI 平均 20.28 ± 3.95 ，坐姿體前彎平均為 28.23 ± 9.06 ，立定跳遠平均 157.05 ± 31.3 ，仰臥起坐平均為 30.55 ± 9.74 ，心肺耐力平均 479.16 ± 218.68 。

表 4-1-2 國民中學體適能各層面之平均數、標準差摘要表

各層面	個數	平均數	標準差
身高(公分)	900	156.64	7.90
體重(公斤)	900	50.15	12.25
BMI(kg/m ²)	900	20.28	3.95
坐姿體前彎(公分)	900	28.23	9.06
立定跳遠(公分)	900	157.05	31.30
仰臥起坐(次)	900	30.55	9.74
心肺耐力(秒)	900	479.16	218.68

如表 4-1-3 所示，三所公立國民小學 4~5 年級，共 900 位學生的國語平均成績為 91.74 ± 5.53 ，而數學平均成績為 87.07 ± 9.11 。

表 4-1-3 國民小學學業成績之平均數、標準差摘要表

學業成績(分)	個數	平均數	標準差
國語	900	91.74	5.53
數學	900	87.07	9.11

如表 4-1-4 所示，三所公立國民中學 1~2 年級，共 900 位學生的國語平均成績為 71.98 ± 17.12 ，而數學平均成績為 67.23 ± 23.14 。

表 4-1-4 國民中學學業成績之平均數、標準差摘要表

學業成績(分)	個數	平均數	標準差
國語	900	71.98	17.12
數學	900	67.23	23.14

第二節 學業成績與體適能測驗成績差異性之比較

由表 4-2-1 可顯示，國小與國中各 900 位學生，在國語成績方面，其平均數各為 91.74 和 71.98，且變異數同質性檢定達顯著 ($F=707.74$ ， $p < .001$)，表示國小與國中學生在國語成績方面之離散情形有明顯差別。接著由不假設變異數相等的 t 值與顯著性 ($t=32.95$ ， $p < .001$) 來看，發現考驗結果有達顯著，即表示國小與國中學生在國語成績方面有顯著差異。

另外，在數學成績方面，國小與國中學生的平均數分別

為 87.08 和 67.23，而變異數同質性檢定達顯著 ($F=820.64$ ， $p < .001$)，表示國小與國中學生在數學成績方面之離散情形有明顯差別。由不假設變異數相等的 t 值與顯著性 ($t=23.93$ ， $p < .001$) 來看，發現考驗結果有達顯著，即表示國小與國中學生在數學成績方面有顯著差異。

表 4-2-1 國民小學與國民中學學生學業成績差異性之比較

		個數	平均數	標準差	t 檢定
國語	國小	900	91.74	5.53	32.95***
	國中	900	71.98	17.12	
數學	國小	900	87.08	9.11	23.93***
	國中	900	67.23	23.15	

$p < .001$ ***

從表 4-2-2 可顯示，國小與國中各 900 位學生，在 BMI 方面，其平均數各為 18.94 和 20.29，且變異數同質性檢定達顯著 ($F=12.86$ ， $p < .001$)，表示國小與國中學生在 BMI 方面之離散情形有明顯差別。接著由不假設變異數相等的 t 值與顯著性 ($t=-7.78$ ， $p < .001$) 來看，發現考驗結果有達顯著，即表示國小與國中學生在 BMI 方面有顯著差異。

在坐姿體前彎方面，國小與國中學生的平均數各為 25.58 和 28.23，而變異數同質性檢定達顯著 ($F=13.61$ ， $p < .001$)，表示國小與國中學生在坐姿體前彎方面之離散情形有明顯差別。由不假設變異數相等的 t 值與顯著性 ($t=-6.6$ ， $p < .001$) 來看，發現考驗結果有達顯著，即表示國小與國中學生在坐姿體前彎方面有顯著差異。

在立定跳遠的部分，國小與國中學生的平均數為 130.27 和 157.05，而變異數同質性檢定達顯著 ($F=46.52$, $p < .001$)，表示國小與國中學生在立定跳遠方面之離散情形有明顯差別。接著由不假設變異數相等的 t 值與顯著性 ($t=-19.97$, $p < .001$) 來看，發現考驗結果有達顯著，即表示國小與國中學生在立定跳遠方面有顯著差異。

在仰臥起坐方面，國小與國中學生的平均數分別為 21.57 和 30.55，而且變異數同質性檢定達顯著 ($F=6.72$, $p < .001$)，表示國小與國中學生在仰臥起坐方面之離散情形有明顯差別。接著由不假設變異數相等的 t 值與顯著性 ($t=-20.65$, $p < .001$) 來看，發現考驗結果有達顯著，即表示國小與國中學生在仰臥起坐方面有顯著差異。

在心肺耐力部分，國小與國中學生的平均數各為 354.01 和 479.16，而變異數同質性檢定達顯著 ($F=338.16$, $p < .001$)，表示國小與國中學生在心肺耐力方面之離散情形有明顯差別。接著由不假設變異數相等的 t 值與顯著性 ($t=-14.27$, $p < .001$) 來看，發現考驗結果有達顯著，即表示國小與國中學生在心肺耐力方面有顯著差異。

表 4-2-2 國民小學與國民中學學生體適能差異性之比較

		個數	平均數	標準差	t 檢定
BMI	國小	900	18.94	3.35	-7.78***
	國中	900	20.29	3.95	
坐姿體前彎	國小	900	25.58	7.92	-6.60***
	國中	900	28.23	9.06	
立定跳遠	國小	900	130.27	25.25	-19.97***
	國中	900	157.05	31.30	
仰臥起坐	國小	900	21.57	8.66	-20.65***
	國中	900	30.55	9.74	
心肺耐力	國小	900	354.01	146.16	-14.27***
	國中	900	479.16	218.69	

$p < .001$ ***

第三節 分析學業成績與體適能之相關性

由表 4-3-1 顯示國民小學 4~5 年級學業成績與體適能的相關分析中，立定跳遠和國語的相關達 -0.11 ($p < .01$) 之低度負相關，表示瞬發力佳者，在國語成績未必有很好的表現；反之，仰臥起坐與體適能總成績和數學各達 0.08 ($p < .05$) 與 0.07 ($p < .05$) 之低度正相關，驗證了運動、肢體動覺與邏輯推理能力的關係 (羅吉臺、席行蕙，2001)。而 BMI、坐姿體前彎和心肺耐力與國語、數學和學業總成績無顯著相關。意味著學童的 BMI、坐姿體前彎和心肺耐力對學童的學業成績並不造成影響。

兒童生長發育的速度非常不一，個別差異亦極大 (張靜

文、姜義村，1999)，因此影響了部分體適能表現與智能表現的相關性不那麼顯著。另外，國小學童的心智尚處於發育階段，因此林貴福(1991)就提出國小學童對體適能測驗過程的適應能力，可能是一個相當重要的影響因素，故在從事國小學童的體適能測驗時，必須特別考慮到這個要素。

表 4-3-1 國民小學 4~5 年級學業成績與體適能之相關分析

變項	BMI	坐姿體 前彎	立定 跳遠	仰臥 起坐	心肺 耐力	體適能 總成績	國 語	數 學	學業總 成績
BMI	1								
坐姿體 前彎	.02	1							
立定 跳遠	-.17**	.10**	1						
仰臥 起坐	-.09**	.08*	.39**	1					
心肺 耐力	-.14**	.12**	.19**	.17**	1				
體適能 總成績	.41**	.48**	.51**	.54**	-.29**	1			
國 語	-.06	-.01	-.11**	.01	-.02	-.06	1		
數 學	-.01	.05	.05	.08*	-.01	.07*	.72**	1	
學業總 成績	-.04	.02	-.03	.05	-.01	.01	.93**	.93**	1

p < .05* p < .01**

由表 4-3-2 顯示國民中學 1~2 年級學業成績與體適能的相關分析中，可以看出 BMI 皆與國語、數學和學業總成績達 $-.07(p < .05)$ 的低度負相關，表示 BMI 越高者，在學業成績必有較差的表現，此與林建豪(2006)的研究結果相同；另外，坐姿體前彎與國語達 $.07(p < .05)$ 的低度正相關；仰臥起坐則與數學和學業總成績分別達 $.12(p < .01)$ 和 $.09(p < .01)$ 的低度正相關。至於心肺耐力皆與國語、數學和學業總成績分別達 $-.35(p < .01)$ 、 $-.25(p < .01)$ 和 $-.32(p < .01)$ 之中度負相關，此結果與邱慶瑞(2003)發現心肺耐力佳者，成績也較優異的研究相同、與陳德維(2004)指出，成績好的學生心肺耐力明顯優於學業成績較差者的結果相仿。表示心肺耐力越佳者，在學業成績上必有較好的表現。而體適能總成績皆與國語、數學和學業總成績分別達 $.16(p < .01)$ 、 $.15(p < .01)$ 和 $.17(p < .01)$ 之低度正相關。此結果與蔡志鵬(2003)研究澎湖地區男、女學生，大肌肉動作表現佳者，在學業成就上相對的亦比較好之結果相似。

比較國小與國中的相關分析之結果，造成兩者不同結果的原因，也許是國小學童的心智尚處於發育階段，當前的體適能與學業成績之表現實屬先天的能力表現，故在體適能與學業成績相關之結果上較不顯著；而國中階段因心智發育處於逐漸成熟階段，且在「考試領導教學」與現代「升學壓力」的雙重影響下，加上九年一貫課程實施，「健康與體育」課程合併後，使得體育課程減少，當代青少年學子的身體活動時間相對受到擠壓，因此在體適能與學業成績相關之結果上，比國小學童較為顯著。

表 4-3-2 國民中學 1~2 年級學業成績與體適能之相關分析表

變項	BMI	坐姿體 前彎	立定 跳遠	仰臥 起坐	心肺耐 力	體適能 總成績	國 語	數 學	學業總 成績
BMI	1								
坐姿體 前彎	.03	1							
立定 跳遠	-.14**	.09**	1						
仰臥 起坐	-.02	.20**	.48**	1					
心肺耐 力	-.24**	.21**	-.19**	-.06	1				
體適能 總成績	.26**	.64**	.52**	.67**	-.30**	1			
國 語	-.07*	.07*	-.01	.05	-.35**	.16**	1		
數 學	-.07*	.04	.01	.12**	-.25**	.15**	.78**	1	
學業總 成績	-.07*	.06	-.01	.09**	-.32**	.17**	.94**	.94**	1

p < .05* p < .01**

第四節 以迴歸預測體適能要素對學業成績的解釋力

從表 4-4-1 顯示，國民小學 4~5 年級學生，以體適能各層面對學業成績之解釋力為 1.6%，其中立定跳遠解釋力為 1.1%，BMI 解釋力為 0.5%，而 F 值分別為 9.96($p < .01$)、5.00($p < .05$)，均達顯著水準，顯示該解釋力具有統計意義。另外，從係數估計之結果指出，立定跳遠和 BMI 可有效預測國語成績， β 係數分別為 $-.11(t = -3.16, p < .01)$ 、 $-.08(t = -2.24, p < .05)$ ，皆達顯著水準且均為負數，表示國民小學 4~5 年級學生立定跳遠和 BMI 越好，國語成績越不佳。

表 4-4-1 國小以迴歸來預測體適能要素對國語成績的影響

	多元相關 係數 R	決定係數 (R^2)	R^2 增加量	F 值	標準化迴歸係 數(β 係數)
立定 跳遠	.11	.01	.01	9.96**	-.11
BMI	.13	.02	.01	5.00*	-.08

$p < .05^*$ $p < .01^{**}$ $p < .001^{***}$

藉由表 4-4-2 顯示，國民小學 4~5 年級學生仰臥起坐對數學成績之解釋力為 1%，F 值為 5.81($p < .05$)，達顯著水準，顯示該解釋力具有統計意義。從係數估計之結果指出，仰臥起坐可有效預測數學成績，其 β 係數為 $.08(t = 2.41, p < .05)$ ，達顯著水準，表示國民小學 4~5 年級學生仰臥起坐越好，數學成績越佳。

表 4-4-2 國小以迴歸來預測體適能要素對數學成績的影響

	多元相關 係數 R	決定係數 (R ²)	R ² 增加量	F 值	標準化迴歸 係數 (β 係數)
仰臥 起坐	.08	.01	.01	5.81*	.08

p < .05* p < .01** p < .001***

從表 4-4-3 可看出，國民中學 1~2 年級學生，以體適能各層面對學業成績之解釋力為 13%，其中心肺耐力的解釋力為 12.5%，仰臥起坐解釋力為 0.5%，而 F 值分別為 128.84(p < .001)、5.45(p < .05)，均達顯著水準，顯示該解釋力具有統計意義。從係數估計之結果指出，心肺耐力和仰臥起坐可有效預測國語成績。其 β 係數分別為 .35(t=11.35, p < .001), .07(t=2.33, p < .05)，皆達顯著水準且均為正數，表示國民中學 1~2 年級學生心肺耐力和仰臥起坐表現越好，國語成績越佳。

表 4-4-3 國中以迴歸來預測體適能要素對國語成績的影響

	多元相關 係數 R	決定係數 (R ²)	R ² 增加量	F 值	標準化迴歸 係數 (β 係數)
心肺 耐力	.35	.13	.13	128.84***	.35
仰臥 起坐	.36	.13	.01	5.45*	.07

p < .05* p < .01** p < .001***

藉由表 4-4-4 可看出，國民中學 1~2 年級學生，以體適能各層面對學業成績之解釋力為 8.3%，其中心肺耐力的解釋力為 6.4%，仰臥起坐解釋力為 1.9%，而 F 值分別為 61.78($p < .001$)、18.17($p < .001$)，均達顯著水準，顯示該解釋力具有統計意義。另外，從係數估計之結果指出，心肺耐力和仰臥起坐可有效預測數學成績，其 β 係數分別為 .25($t=7.86$, $p < .001$)，.14($t=4.26$, $p < .001$)，皆達顯著水準且均為正數，表示國民中學 1~2 年級學生心肺耐力和仰臥起坐越好，數學成績越佳。

表 4-4-4 國中以迴歸來預測體適能要素對數學成績的影響

	多元相關 係數 R	決定係 數 (R^2)	R^2 增加量	F 值	標準化迴歸 係數 (β 係數)
心肺 耐力	.25	.06	.06	61.78***	.25
仰臥 起坐	.29	.08	.02	18.17***	.14

$p < .05^*$ $p < .01^{**}$ $p < .001^{***}$

藉由表 4-4-5 可看出，國民中學 1~2 年級學生，以體適能各層面對學業總成績之解釋力為 12%，其中心肺耐力的解釋力為 10%，仰臥起坐解釋力為 2%，而 F 值分別為 103.84($p < .001$)、12.43($p < .001$)，均達顯著水準，顯示該解釋力具有統計意義。另外，從係數估計之結果指出，心肺耐力和仰臥起坐可有效預測學業總成績， β 係數分別為 .32($t=10.19$, $p < .001$)，.11($t=3.53$, $p < .001$)，皆達顯著水準且均為正數，

表示國民中學 1~2 年級學生心肺耐力和仰臥起坐越好，學業總成績亦越佳。

表 4-4-5 國中以迴歸來預測體適能要素對學業成績的影響

	多元相關 係數 R	決定係 數 (R^2)	R^2 增加量	F 值	標準化迴歸 係數 (β 係數)
心肺 耐力	.32	.10	.10	103.84***	.32
仰臥 起坐	.34	.12	.02	12.43***	.11

$p < .05^*$ $p < .01^{**}$ $p < .001^{***}$

綜合以上國小與國中體適能要素對學業成績的影響之結果，可以看出體適能要素，在預測國小與國中學業成績方面之獨變項不同，尤其是在國小階段。而國內針對國小與國中階段的體適能與學業成績之研究甚少，特別是探討體適能要素對學業成績的影響之研究更是缺乏，因此在未來研究上，值得進一步去探討。

第五章 結論與建議

本研究以臺中市國民小學 4~5 年級與國民中學 1~2 年級學童為研究對象，目的在描述及分析學童體適能與學業成績之關係，並預測體適能要素對學業成績的解釋力。本研究依據所蒐集之相關文獻，加以探討與分析，以做為擬定研究架構之基礎；接著獲得國民小學與國民中學各三間學校之同意，並正式發文，以取得體適能檢測資料與學業成績之數據，最後進行資料整理和統計分析。以叢集抽樣臺中市三所國民小學 4~5 年級與三所國民中學 1~2 年級，每間學校抽取 300 位。因此，國小與國中各 900 位，共計抽取 1800 名學童為研究樣本。

統計分析包含四部分，第一部分為國小和國中體適能與學業成績的基本資料；第二部分為學業成績與體適能測驗成績之 T 考驗；第三部分為分析學業成績與體適能之相關性；第四部分為以迴歸預測體適能要素對學業成績的解釋力。

本章共分為二節，第一節為結論，歸納本研究之結論；第二節為建議，針對研究對象與研究方法，提供進一步研究之參考。

第一節 結論

綜合上述研究結果與討論，歸納本研究之結論如下：

壹、瞭解臺中市國民小學與國民中學學生體適能及學業成

績之現況。

本研究主要分析臺中市三間公立國民小學 4~5 年級與三間公立國民中學 1~2 年級，每間學校各抽取 300 位學生，因此國民小學與國民中學的樣本數各為 900 位，共 1800 位為本研究對象。

其中國小 4~5 年級學生的身高平均 137.48 ± 7.46 ，體重平均為 36.12 ± 8.59 ，BMI 平均為 18.94 ± 3.34 ，坐姿體前彎平均為 25.58 ± 7.91 ，立定跳遠平均為 130.27 ± 25.25 ，仰臥起坐平均為 21.57 ± 8.66 ，心肺耐力平均為 354.01 ± 146.16 。而國中 1~2 年級學生的身高平均為 156.64 ± 7.9 ，體重平均為 50.15 ± 12.25 ，BMI 平均為 20.28 ± 3.95 ，坐姿體前彎平均為 28.23 ± 9.06 ，立定跳遠平均為 157.05 ± 31.3 ，仰臥起坐平均為 30.55 ± 9.74 ，心肺耐力平均為 479.16 ± 218.68 。

另一方面，國小 4~5 年級學生的國語平均成績為 91.74 ± 5.53 ，數學平均成績為 87.07 ± 9.11 。至於國中 1~2 年級國語平均成績為 71.98 ± 17.12 ，數學平均成績為 67.23 ± 23.14 。

此外，國小與國中各 900 位學生，在國語、數學成績方面之離散情形有明顯差別。藉由 T 考驗分析皆達顯著，表示國小與國中學生在國語、數成績方面有顯著差異。另外，在 BMI、坐姿體前彎、立定跳遠、仰臥起坐和心肺耐力成績方面之離散情形有明顯差別。藉由 T 考驗分析皆達顯著，表示國小與國中學生在 BMI、坐姿體前彎、立定跳遠、仰臥起坐和心肺耐力成績方面有顯著差異。

貳、探索臺中市國民小學與國民中學學生體適能及學業成績之關係。

從國小 4~5 年級學業成績與體適能的相關分析中顯示，國語和立定跳遠達低度負相關；反之，數學和仰臥起坐與體適能總成績達低度正相關。而 BMI、坐姿體前彎和心肺耐力則與國語、數學和學業總成績無顯著相關。

而國中 1~2 年級學業成績與體適能的相關分析中可看出，國語、數學和學業總成績皆與 BMI 達低度負相關；反之，國語與坐姿體前彎達低度正相關；另外，數學和學業總成績則與仰臥起坐分別達低度正相關。至於國語、數學和學業總成績皆與心肺耐力分別達中度負相關；而國語、數學和學業總成績皆與體適能總成績達低度正相關。

參、探討臺中市國民小學與國民中學學生體適能要素對學業成績的解釋力。

在國小 4~5 年級學生，以體適能各層面對國語成績之解釋力為 1.6%，其中又以立定跳遠和 BMI 之解釋力具有統計意義。另外，從係數估計之結果指出，立定跳遠和 BMI 可有效預測國語成績皆達顯著水準，且均為負數，表示國小 4~5 年級學生立定跳遠和 BMI 越佳，國語成績方面越差。而以體適能各層面對數學成績之解釋力為 1%，只有仰臥起坐之解釋力具有統計意義。從係數估計之結果指出，仰臥起坐可有效預測數學成績達顯著水準，表示國小 4~5 年級學生仰臥起坐表現越好，數學成績亦越佳。此外，以多元迴歸來預測體適能各層

面對學業總成績的影響，結果顯示體適能各層面對學業總成績無顯著之解釋力。

另一方面，國中 1~2 年級學生，以體適能各層面對國語成績之解釋力為 13.1%，其中以心肺耐力和仰臥起坐之解釋力具有統計意義。從係數估計之結果指出，心肺耐力和仰臥起坐可有效預測國語成績皆達顯著水準且均為正數，表示國中 1~2 年級學生心肺耐力和仰臥起坐越好，國語成績方面越佳。而以體適能各層面對數學成績之解釋力為 8.3%，其中以心肺耐力和仰臥起坐之解釋力具有統計意義。從係數估計之結果指出，心肺耐力和仰臥起坐可有效預測數學成績皆達顯著水準，且均為正數，表示國中 1~2 年級學生心肺耐力和仰臥起坐越好，數學成績方面亦越佳。至於以體適能各層面對學業總成績之解釋力為 12%，其中心肺耐力和仰臥起坐之解釋力具有統計意義。從係數估計之結果指出，心肺耐力和仰臥起坐可有效預測學業總成績，皆達顯著水準且均為正數，表示國民中學 1~2 年級學生心肺耐力和仰臥起坐越好，學業總成績亦越佳。

第二節 建議

壹、研究對象之建議

一、不同階段的縱向研究

過去研究大部分集中在國小、國中或高中，研究者建議未來有關學業成就與體適能研究可以採縱向的研究，以探討年齡縱向發展且比較不同年齡的學生之間是否有異

同，例如：將國小、國中、高中、大學等階段做分析比較，瞭解不同階段之間是否有差異，以及不同階段的體適能運動是否皆有助於學業成就及表現。

二、擴大研究範圍

本研究對象僅限於臺中市國民小學與國民中學各900名學生，因此，其結果無法廣泛推論到其他地區或高中學生，且不同區域、不同年齡層，其影響體適能的因素皆不盡相同，若能擴大研究範圍，必能提供更完善的統計資料，且能更廣泛的推論。故未來應可將其他地區或不同年級之學生納入研究範圍，以期對學生的健康體適能做更有效的推論。

貳、研究方法之建議

一、將影響學生學業成績的潛在因素列入分析

影響學生學業成績之因素眾多，例如：性別、生活方式、住家環境、運動習慣、家庭管教方式、父母社經地位、教育環境、體育教師的因素及教育部的實施方針等等。在未來研究當中可以將上述潛在因素納入交叉分析，以確定學業成就與體適能真正的關係。

二、學業成績可考慮加入其他科目分析

上述研究皆是探討體適能和學業成就的關係，且均以語文與數學為主，未來研究可針對其他藝能科目，例如：音樂、美術、家政、生活科技等，以分析體適能在其他領域的學習上是否也有所幫助。

三、施測過程的標準化步驟有待加強

目前我國體適能的檢測項目包含肌力、肌耐力、心肺耐力、柔軟度和BMI共5項，在實施上並不需要昂貴

器材，也不用廣大的空間，而且可以同時多人一起測試。雖然測量工具具有信度、效度，但是施測過程的標準化步驟有待加強，因此，如何控制外在因素所產生的誤差是未來研究所必須注意的。

引用文獻

中文參考文獻

- 方國民、陳奕良、何國龍(2008)。國中學生體適能檢測結果分析比較—以臺北市東湖國中 94-96 學年度為例。北體學報，16 期，327-335。
- 方進隆(1995)。體適能與全人健康。中華體育季刊，9 卷，62-69。
- 方進隆(1997)。提升體適能的策略與展望。教師體適能指導手冊(9-21)。臺北市：教育部體育司。
- 方進隆(1997)。體適能的理論與實際。臺北市：漢文。
- 王順正(2003)。體能或體適能。臺北市：運動生理學週訊電子報。民國 99 年 05 月 10 日，取自 <http://www.epSPORT.idv.tw>
- 王錠堯(2004)。青少年體能商與智能表現的關係之研究。未出版碩士論文，國立中正大學，嘉義縣。
- 江良規(1999)。體育學原理新論。臺北市：臺灣商務。
- 吳裕益(1993)。臺灣地區國民小學學生學業成就調查分析。國立臺南師範學院初等教育學報，6，1-31。
- 呂勝瑛(1994)。高智商兒童的七十年追蹤研究。資優教育季刊，51，35-37。
- 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。未出版碩士論文，國立屏東師範學院，屏東縣。
- 阮志聰(1989)。幼兒智力與運動能力相關之研究。國教學報，2，251-277。
- 卓俊辰(1992)。體適能—健康運動處方理論與實際。臺北市：國立臺灣師範大學體育學會。
- 林正常(1997)。體適能的理論基礎。教師體適能指導手冊，47-59。臺北市：教育部。
- 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。
- 林風南(1979)。幼兒智能與運動能力之相關研究。亞洲體育季刊，2(3)，201-205。
- 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。
- 林清和(1975)。智能與基本運動能力的相關研究。未出版碩士論文，國立臺灣師範大學，臺北市。
- 林貴福(1991)：臺北市國小學童身高與體重對體適能發展的影響。亞洲體育季刊，14，27-39。
- 邱慶瑞(2003)。不同學業成績青少年體適能之研究。未出版碩士論文，臺北市立體育學院，臺北市。
- 邱慶瑞(2003)。學業成績好壞與體適能的表現比較：以臺北市永春高中為例。北體學報，11，173-179。
- 洪嘉文(2000)。學校體育再造之探討。體育學報，29，59-70。
- 洪維振(2003)。肥胖學童身體組成與體適能相關之研究。北體學報，11，217-223。

- 胡永崇(1993)。動態性評量及其對特殊教育的啟示。初等教育研究，5，23-64。
- 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。未出版碩士論文，國立體育學院，桃園縣。
- 張靜文、姜義村(1999)。學齡前幼兒體適能檢測之探討。大專體育雙月刊，41，135-138。
- 教育部(2001)。中華民國體適能護照(國小學生適用)。臺北市：教育部。
- 教育部(2004)。教師體適能指導手冊。臺北市：中華民國體育學會。
- 教育部(2007)。教育部體育司。2009年05月12日，取自 <http://www.edu.tw/physical/index.htm>
- 許義雄(譯)(2001)。兒童發展與身體教育。臺北市：國立編譯館。(Gallahue, D. L., 1996)
- 陳全壽、劉宗翰、張振崗(2004)。我國體適能政策指標之建議。運動生理暨體能學報，1，1-11。
- 陳定雄、曾媚美、謝志君(2000)。健康體適能。臺中市：華格那企業。
- 郭宜禎(2009)。兩所國小學童體適能與學業成就的關係。未出版碩士論文，國立臺灣體育大學(臺中)，臺中市。
- 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。未出版碩士論文，臺北市立體育學院，臺北市。
- 塗紫吟(2008)。運動參與對學業表現及情緒智力之影響。大專體育，95，82-87。

- 劉美珠(2002)。身體適能。中華體育季刊，16，134-141。
- 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。未出版碩士論文，國立東華大學，花蓮縣。
- 蔡天富(1997)。健康體適能教學之概念分析。研習資訊，14(4)，55-64。
- 蔡志鵬(2003)不同性別國小學童大肌肉動作發展與學業成就之相關與差異。未出版碩士論文，國立臺北師範學院，臺北市。
- 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。
- 賴榮俊(2006)。國小學童健康體適能之研究—以臺南縣為例。未出版碩士論文，國立臺南大學，臺南市。
- 謝錦城(2000)。體適能與全人健康的理念。學校體育，10，442-457。
- 簡茂發(1981)。我國國小及國中學生的智力發展。教育心理學報，14，125-148。
- 羅吉臺、席行蕙(譯)(2001)。多元智慧豐富人生。臺北市：遠流。(T. Armstrong, 1999)

英文參考文獻

- Castelli, D. M., Hillman, C. H., Buck, S. M. & Erwin, H. E. (2007). Physical fitness and academic achievement in third- and fifth-grade students. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29, 239-252.

- Colcombe, S. J., Kramer, A. F., Erickson, K. I., Scalf, P., McAuley, E., Cohen, N. J., Webb, A., Jerome, G. J., Marquez, D. X., & Elavsky, S. (2004). Cardiovascular fitness, cortical plasticity, and aging. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *101*(9), 3316-3321.
- Corbin, C. B. (1991). *Concepts of physical fitness*. Kerper Boulevard, Dubuque :Wm. C. Brown .
- Dwyer, T., Coonan, W., Leitch, D., Hetzel, B., & Baghurst, R. (1983). An investigation of the effects of daily physical activity on the health of primary school students in South Australia. *International Journal of Epidemiologists*, *12*(3), 308-313.
- Dwyer, T., Sallis, J. F., Blizzard, L., Lazarus, R., & Dean, K. (2001). Relation of academic performance to physical activity and fitness in children. *Pediatric Exercise Science*, *13*, 225-238.
- Gabbard, C., & Barton. J. (1979). Effectsof physical activity on mathematical computation among young children. *Journal of Psychology*, *103*, 287-288.
- Haapanen, N., Miilunpalo, S., Vuori, I., Oja, P., & Pasanen, M. (1997). Association of leisure time physical activity with the risk of coronary heart disease, hypertension and diabetes in middle-aged men and women. *International Journal of Epidemiology*, *26*, 739-747.
- Raviv, S., & Reches, I. (1994). The effect of daily physical

- education on the psychomotor development, academic achievements, and self-concept of preschool children. *Child Development*, 2(3), 25-50.
- Sharkey, B. J. (1984). *Physiology of Fitness*. Champaign, IL:Human Kinetics.
- Shephard, R. J. (1997). Curricular physical activity and academic performance. *Pediatric Exercise Science*, 9, 113-125.
- Sibley, B. A., & Etnier, J. L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: A metaanalysis. *Pediatric Exercise Science*, 15, 243-256.
- Strong, W.B., Malina, R.M., Blimkie, C.J., Daniels, S.R., Dishman, R.K., Gutin, B. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics*, 146, 732-737.

附錄 一 體適能測驗記錄表

校名：_____ 班級：_____年_____班

施測人員：_____ 測驗日期：_____年_____月_____日

編號	性別	姓名	生日		年齡	身高 m	體重 kg	BMI	800m、 1600m 跑走	1min 仰臥 起坐	立定 跳遠	坐姿 體前彎
			年	月					成績 (分：秒)	成績 (次)	成績 (cm)	成績 (cm)
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												

18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												

資料來源：研究者繪製