

南華大學

文化創意事業管理學系休閒產業碩士班

碩士論文

身體質量指數與體適能之研究

—以嘉義市東吳高職之學生為例

**A Study on Body Mass Index and Health-related  
Fitness—Evidence from the DONG-WU Vocational  
School Students in Chiayi City**

指導教授：陳寶媛 博士

研究生：黃清華

中華民國壹零肆年陸月

# 南 華 大 學

文化創意事業管理學系休閒產業碩士班

## 碩 士 學 位 論 文

身體質量指數與體適能之研究

- 以嘉義市東吳高職之學生為例

A Study on Body Mass Index and Health-related Fitness  
- Evidence from the DONG-WU Vocational School Students in  
Chiayi City

研究生：黃清華

經考試合格特此證明

口試委員：王姿力  
楊政郎

陳寶媛

指導教授：陳寶媛

系主任(所長)：洪子瑜

口試日期：中華民國 104 年 6 月 27 日

## 摘要

國內外針對體適能表現與身體質量指數的關聯性已有不少研究與論述，惟大多數文獻僅以橫斷面資料來表現各校各學年度學生體適能與身體質量指數的狀況，無法看出學生其身體質量指數與體適能在不同學年度間縱向的動態變化，故本文想以縱橫資料來進行分析。

本文之研究樣本為嘉義市東吳高職 103 學年度部分科別的應屆畢業生之體適能成績與身體質量指數(BMI)。經刪除成績遺漏或休退學者的資料後，共有 436 個學生，其中女生有 287 位、男生有 149 位。其取樣期間為 101、102 與 103 學年度，故全體有 1308 個樣本，其中女生的樣本有 861 個、男生的樣本有 447 個。

本文採用的體適能成績包括坐姿體前彎、一分鐘屈膝仰臥起坐、立定跳遠與耐力跑走，本文將樣本分為三組，包含全樣本 436 位學生、149 位男生與 287 位女生。針對這三組樣本分別進行其一年級、二年級、三年級以及全部三年的資料迴歸分析。

由迴歸分析的結果得知：就全樣本與男生樣本而言，立定跳遠的成績對身體質量指數(BMI)呈現顯著的負相關，即個人下肢肌肉之瞬發力愈強者，其身體質量指數(BMI)會下降；而 800 公尺或 1600 公尺耐力跑走成績對身體質量指數 BMI 則有正向影響。800 公尺或 1600 公尺耐力跑走成績的值愈高代表學生要跑完 800 公尺或 1600 公尺所用的時間愈多，也就是學生的心肺耐力較弱，由實證結果顯示，此時會導致 BMI 的數值提高。

就女生樣本而言：隨著女孩子年齡的增長，對其身體質量指數(BMI)仍持續有顯著影響的是耐力跑走，其他的體適能運動對BMI的影響則不一定。

關鍵詞：身體質量指數、體適能、縱橫資料

## Abstract

Many researches have already been demonstrated the correlation between Body Mass Index (BMI) and Physical Fitness performance in Taiwan and overseas. However, most of the studies used cross-section data to present the relations between the BMI and Physical Fitness of students in each school year. Those may not show longitudinal changes in different school year. Therefore, the analysis of panel data was preceded in this research.

The participants and data were adopted from parts of departments in Dong-Wu Vocational School, Chia-yi. Besides, the interval was among 101, 102, and 103 school year. There were overall 436 students (149 male, 287 female) after deduction and withdrawing.

Physical fitness score in this research included Modified Sit & Reach Test, Bent-Knee Sit-up Test, Hexathlon Test and Cardiopulmonary Endurance Run & Walk. The samplings were divided into 3 groups: all samplings, 149 male students, and 287 female students. Those groups at 10<sup>th</sup>-12<sup>th</sup> grade were separately analyzed by regression analysis.

As the result of regression analysis, negative correlation was shown between BMI and Hexathlon Test in group all sampling and group male students. The stronger lower limb power is, the lower score BMI shows. In addition, BMI and Cardiopulmonary Endurance Run & Walk of 800m and 1600m have presented positive correlation. Therefore, poor performance students in Cardiopulmonary Endurance Run had higher score in BMI.

For the female sampling, when they get older, BMI has significant effects in Cardiopulmonary Endurance Run & Walk. But other physical fitness tests have no definitely results in BMI.

Keywords: Body Mass Index, Physical Fitness, Panel Data

## 目 錄

1. 緒 論.....	1
1.1 研究動機與目的.....	1
1.2 研究架構.....	3
2. 文獻回顧.....	4
2.1 體適能之探討.....	4
2.2 身體質量指數之意涵.....	9
3. 變數定義與實證模型.....	13
3.1 變數定義.....	13
3.2 實證模型.....	14
4. 資料來源與實證結果.....	16
4.1 資料來源.....	16
4.2 實證結果.....	17
5. 結 論.....	23
參考文獻.....	24

## 表 目 錄

表 2.1 健康體適能與競技體適能之比較.....	5
表 2.2 6-18 歲臺閩地區男性身體質量評等表 .....	10
表 2.3 6-18 歲臺閩地區女性身體質量評等表 .....	10
表 4.1 體適能檢測項目之名稱與身體質量指數之代碼.....	16
表 4.2 身體質量指數與各項體適能成績的描述性統計量(全樣本).....	17
表 4.3 身體質量指數與各項體適能成績的相關係數.....	18
表 4.4 體適能成績與身體質量指數的迴歸分析(全樣本).....	19
表 4.5 體適能成績與身體質量指數的迴歸分析(男生).....	20
表 4.6 體適能成績與身體質量指數的迴歸分析(女生).....	21

# 1.緒論

## 1.1 研究動機與目的

過去臺灣農業社會，生活型態以人力為主力，多靠勞力只求三餐溫飽，再加上農業為主的社會，科技產業尚不發達且科技產物缺乏，人類的生活重心不是從事農業耕作，就是在田野間活動。而孩子放學後的生活除協助農業耕作外，休閒活動就是常在田野間嬉戲追逐，由此可見，過去人們的活動量是相當充足的，故在過去以只求溫飽之農業社會中，「肥胖」及「慢性疾病」這些名詞似乎很少見。

隨著科技及知識經濟快速進步發展，機器取代人力，人類進入電腦化及自動化的高科技環境，社會環境與人類相互溝通，邁入網路化時代，平日接觸電視、電腦、手機甚至平板電腦的機會相對增加，且臺灣地狹人稠，活動空間減少，人類漸以靜態生活為居多，勞動的生活習慣轉變為坐式的生活型態，導致活動量降低、體能低落甚至人際關係疏離等狀況，再加上飲食習慣改變，不僅各種慢性疾病日與遽增，未來更是國家競爭力的一大隱憂與挑戰（陳麗玉、張敬堂，2010）。由此可知，現代學生仰賴高科技產品時間逐漸增加，包括成天宅在家裡使用電腦網路、線上遊戲或長期使用智慧型手機變成低頭族，導致人際關係相處及身體活動量相對地減少，體能狀況大不如前，且體適能衰退，俟進入社會工作後，如此生活型態將更突顯體力退化、肥胖比率增高，誘發各種慢性疾病，進而影響個人生活品質、增加社會醫療經費負擔，阻礙國家整體競爭力（蔡協哲，2013）。放眼現今教育環境，學生在升學歷力及學業競爭情況下，無論是健康或體適能方面皆有衰退之現象，根據教育部2005年推動「快活計畫」之資料顯示，我國學生體適能表現逐年下降，近6成學生不熱愛運動，且未養成規律運動習慣（教育部，2013）。Colditz（1999）便指出運動不足誘發疾病之年齡層逐漸年輕化，不僅嚴重影響個人生活品質、增加社會醫療負擔，更阻礙國家整體發展。

另近幾年來，國內經濟水準日益提高，國人營養豐盛，不僅只是吃得飽而已，還要吃得好、吃得精緻，於是在高熱量、高營養的飲食狀態下，加上生活型態改變，人類活動機會日益減少，不只造成身體機能衰退，更因能量攝取增加卻消耗熱量少，而導致肥胖，換言之，除了靜態生活方式和運動不足外，飲食習慣也是導致肥胖的重要因素。此外，現代臺灣肥胖人口逐年增加且年齡逐漸下降，肥胖已成為不可忽視的問題，現今學生身體活動量逐年下降，肥胖情形逐年上升，許多慢性疾病症狀開始發生

在兒童及青少年身上，肥胖程度愈高，其心肺耐力、肌力與肌耐力等便會愈差（姜義村，1997）。除了肥胖、過重，過瘦也是目前須受到關注的焦點，現今社會對於身體外在形象相當重視，愈瘦即是愈美的觀念透過媒體大肆渲染而深植人心，惟根據研究顯示體重過瘦亦會危害身體健康，甚至造成死亡（Fiegall, Graubard, Williamson, and Gail, 2005）。有鑑於此，增進身體健康並遠離慢性疾病，首要便是提升國人健康體適能。

依據 2012 年前行政院體育委員會之調查報告顯示，我國規律運動人口數已從 2011 年的 27.8% 提升至 30.4%，惟美國 2008 年規律運動人口高達 43.5%，並計畫於 2020 年提升現有規律運動人口達 47.9%，由此看來，我國規律運動人口仍須持續擴增才是（教育部，2013）。適當的身體活動不僅可提升國民體適能狀況，更能減少罹患慢性疾病的機率，對於提升國民健康、降低醫療支出與社會成本有很大的幫助（陳全壽、劉宗翰、張振崗，2004）。因此，養成國人運動習慣，增進國人體適能為國內首要重視且推動的議題，且須從小養成規律的運動習慣。有鑑於此，教育部於 1982 年便開始積極推動體適能政策，1999 年更推動學生體適能中程計畫（333 計畫），並辦理學生體適能護照，於 2000 年全面辦理實施中小學生體適能護照，希冀透過體適能護照介入，讓學生養成終身運動習慣。

影響體適能表現的因素很多，尤以身體質量指數影響甚鉅，係極為重要的指標（李素箱、徐志輝，2002）。體重過重及身體肥胖是體適能關注的焦點（林正常，2002），體重過輕及身體過瘦可能帶來負面的影響亦值得我們重視（Christine，2005）。

國內外針對體適能表現與身體質量指數的關聯性已有不少研究與論述，惟大多數文獻僅以橫斷面資料來表現各校各學年度學生體適能與身體質量指數的狀況，無法看出學生其身體質量指數與體適能在不同學年度間縱向的動態變化，故本文想以縱橫資料來進行分析。本文之研究樣本為嘉義市東吳高職 103 學年度部分科別的應屆畢業生之體適能成績與身體質量指數(BMI)。經刪除成績遺漏或休退學者的資料後，共有 436 個學生，其中女生有 287 位、男生有 149 位。其取樣期間為 101、102 與 103 學年度，故全體有 1308 個樣本，其中女生的樣本有 861 個、男生的樣本有 447 個。本文採用的體適能成績包括坐姿體前彎、一分鐘屈膝仰臥起坐、立定跳遠與耐力跑走，本文採用迴歸分析，以檢定體適能成績是否對身體質量指數(BMI)具有顯著的影響關係。



## 1.2 研究架構

本文共分為五個部分，第一章為緒論，包含研究動機與目的以及研究架構。第二章為文獻回顧，包含體適能的介紹、身體質量指數的意涵與國內外相關文獻之回顧。第三章為變數定義與實證模型。第四章為資料來源與實證結果。第五章為結論。



## 2.文獻回顧

本章針對體適能的意涵、要素及其重要性、身體質量指數之意涵、國內外的相關文獻進行介紹。

### 2.1 體適能之探討

#### 2.1.1體適能的起源與意涵

體適能概念源於1950年的美國，自1980年代後成為各國重視的議題，我國亦開始著重健康體適能，以推展健康體適能來應付科技進步勞動減少而衍生出運動不足問題之社會（方進隆，1997）。我國體適能政策制定起於1994年，成立國民體能規劃小組，針對提升國民體適能制定多項政策，為國家體育中程發展計畫重點，1995年公告國民體適能測驗項目，1996年辦理提升國民體能計畫專案，建立國民體適能常模，1999年訂定提升學生體適能中程計畫（333計畫），目的為完整建構各級學生體適能常模，推動學生體適能護照制度，並於2000年起全面辦理實施中小學生體適能護照，希冀透過體適能護照介入讓學生養成終身運動習慣。

所謂體適能（Physical Fitness），係身體適應生活、動與環境（例如溫度、氣候變化或病毒等因素）的綜合能力（教育部體育署，2015）。換言之，體適能為身體適應能力，即為心臟、血管、肺臟與肌肉有效率運動的能力，能完成每天活動而不至於過度疲憊，且尚有足夠體能應付緊急狀況（林正常，1997）。許樹淵（2009）亦指出體適能係身體生理的效率基礎，為對環境的一種艱難條件下的變化，引起的順應過程。卓俊辰（1986）、方進隆（1995）指出：體適能分為兩大類，一為競技體適能（performance or sport related physical fitness），包括敏捷力、協調能力、速度、平衡、瞬發力及反應時間，其與運動競技有關，目的在追求運動競技的優良表現；一為健康體適能（health related physical fitness），包括肌力、肌耐力、柔軟度、心肺耐力及身體脂肪組成百分比等，即指閒暇時間從事的身體活動，其活動本身可以增進體適能及健康。前者又稱運動適能，需要高強度訓練，為運動員追求之體能；後者僅促進身體健康、增進日常生活工作或學習所需體能。健康體適能與競技體適能之比較，如表2-1。

表2.1 健康體適能與競技體適能之比較

屬性	健康體適能	競技體適能
目標	健康	勝利
對象	大眾	運動選手
屬性	一般	特殊
要求	適度	嚴格
時間	終生	短暫
收穫	容易	困難
組成要素	身體組成、肌肉適能、柔軟度、	速度、爆發力、敏捷性、協調性、

註：摘自林正常（1997）。

卓俊辰(2007)指出：影響體適能的因素繁多，除身體活動量（含運動）及本身健康狀況之因素影響外，另有些影響因素是無法改變的，如遺傳與個人變項（年齡與性別）等，然有些是可以改變的，如生活方式、環境與個人特質等，可改變的因素對體適能影響程度甚大，單就生活方式之變項，影響程度便超過50%，針對可以改變的因素說明如下：

#### 一、生活方式

養成健康的生活方式對促進健康非常重要，且完成掌握於自己的觀念、態度、選擇及決定，包括飲食營養、抽菸、酗酒、藥物等都會影響體適能及健康。

#### 二、環境

環境改變會影響體適能，包括環境衛生、空氣、水質、光線、汙染、噪音、氣候、文化、治安、設備、器材等因素，直接與間接影響體適能與健康狀況。

#### 三、個人特質

影響體適能與健康之個人特質，包括個人的精神、心理、社交、學習等提升或改善，有其正面的影響，若忽略，將導致失去生命的意義與方向，個人潛力無法發揮，更缺乏內在充沛的能量。

Bouchard and Shephard (1994) 指出：影響健康體適能表現之因素除遺傳基因外，同時亦會受生活方式、生活環境，甚至身體活動及健康狀況等後天因素所影響。故若欲提升體適能，除養成健康生活方式外，也要重視身體、心理、環境等各方面的品質提升。

## 2.1.2健康體適能的要素

本文所要研究的為「健康體適能」，包括以下要素：

### 一、心肺適能

心肺適能亦可稱為心肺耐力，指個人的肺臟與心臟，從空氣中攜帶氧氣，並將氧氣輸送到組織細胞加以使用的能力。因此心肺適能可說是個人的心臟、肺臟、血管、與組織細胞有氧能力的指標。換言之，心肺耐力係循環系統與呼吸系統功能的整合表現，亦為有氧運動的能力（許樹淵，2009）。心肺耐力較佳，可使運動持續較久，且較不疲憊，亦可使平日工作更加持久，且更有效率，因此擁有良好的心肺適能可以避免各種心血管疾病發生，故心肺適能也是健康體適能的重要因素之一（方進隆，1993）。

### 二、肌肉適能

肌肉適能主要包括兩大能力，一是肌力，一是肌耐力，兩者皆以身體的肌肉為主體。肌力係指肌肉一次能產生的最大力量，肌耐力則是肌肉承受某種適當的負荷時，視肌肉運動反覆次數的多寡或持續運動時間的長短為代表（卓俊辰，2007）。肌肉適能良好的人，同時其關節及肌肉受到較好的保護，便可減緩運動傷害，甚至對提升身體的運動能力也有很大的幫助（林正常，1997）。若肌力和肌耐力衰退時，肌肉本身便無法勝任日常活動及緊張的工作負荷，故保持良好的肌力和肌耐力對促進健康、預防傷害與提高工作效率有很大的幫助（教育部體育署，2015）。

### 三、柔軟度

柔軟度係指關節活動範圍或角度，亦為身體活動範圍之限制，柔軟度會因肌肉長度、關節結構及其他因素而有所變化。換言之，單一關節或一連續關節的活動範圍，或指在關節活動角度內，伸展肌肉和肌腱的能力稱為之（許樹淵，2009）。維持良好的關節柔軟度，可加速動作的完成，然動作範圍超過關節活動範圍的限制，亦發生組織傷害（林貴福、盧淑雲，2008）。Wedderkopp, Kjaer, Hestbaek, Korsholm, and Leboeuf-Yde（2009）也指出：良好的柔軟度可使身體活動能力隨之提升且對健康也有很大的幫助，包括減少神經肌肉緊張、下背疼痛等疾病，且

柔軟度較佳的人，其身體活動範圍較大，較能避免運動傷害，且足夠的身體活動量能預防下背痛疾病，在協調性的運動表現方面也較佳。

#### 四、身體組成

身體組成係指體內肌肉、脂肪等組織所占的比率，是以身體質量指數作為指標，判斷體內脂肪數約占體重的比例（許樹淵，2009）。身體組成雖不像其他要素需要肢體活動，卻與身體健康評估息息相關，如高血壓、高血糖等（卓俊辰，2007）。換言之，身體組成的測量常被用於評估健康、運動能力的依據，體脂肪過多造成過胖，過胖即引起運動傷害、運動能力下降等，威脅到現代人健康（賴映帆、林瑞興，2007），故維持適當的運動是非常重要的。

Corbin（1991）亦將健康體適能作以下的定義：

- 一、身體組成：構成身體肌肉、脂肪、骨骼及其他組織的相對百分比。通常健康個體的脂肪百分比較低不會太高。
- 二、心肺適能：心臟、血管、血液和呼吸系統供應氧氣至肌肉，以維持動力的能力。健康個體在長時間不過度的情況之下繼續運動。
- 三、肌肉適能：肌肉重複施力之能力，健康個體能在長時間重複動作而未有過度疲勞之現象。
- 四、柔軟度：關節可以活動之角度。健康個體在運動或工作時，關節可作完整的伸展。

#### 2.1.3 健康體適能的重要性

健康體適能不僅是國民健康的指標，更是影響日常生活品質之重要因素（方進隆，2005）。許樹淵（2009）義指出：體適能的優劣是身體健康的重要指標，體適能良好者，身體活動效率高，代表健康活力，體適能不良者，是身體功能衰頹的跡象。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，人類身體活動機會愈來愈少，營養攝取愈來愈高，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（教育部體育署，2015）。故闕月清（1999）指出：良好的體適能來自於健康的身體，而規律的運動是維護身體健康的有效途徑。

教育部體育署（2015）將體適能的重要性歸納出以下五點：

一、有充足的體力來適應日常工作、生活或讀書

學生平時讀書、上課的精神專注程度及效率，皆與體適能有關，尤其是心肺適能。心肺適能愈佳，腦部獲取氧的能力愈佳，學生看書的持久性及注意力也會較佳。

二、促進健康和發育，體適能較好的人，健康狀況較佳，比較不會生病

擁有良好的體適能，身體運動能力亦會較好。身體活動能力較強或較多，對學生身心成長或發展都有正面的幫助。

三、有助於各方面均衡發展

身體、心理、情緒、智力、精神、社交等狀況皆相互影響，有健康的身體或良好的體適能，對其他各方面的發展均有直接或間接的正面影響。目前教育趨勢強調全方位均衡發展，對於正在發育的學童，更不能忽略體適能的重要。

四、提供歡樂活潑的生活方式

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。

五、養成良好的健康生活方式和習慣

學生時期對於飲食、生活作息、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，對於將來養成良好的生活方式，有深遠的影響。

適當的身體活動可以提升國民體適能狀況，進而減少許多罹患慢性疾病的機率，對於提升國民健康、降低醫療支出與社會成本有很大幫助（陳全壽、劉宗翰、張振崗，2004）。改善體適能有助於工作或學習效率的增加，提高團隊的士氣，減少請假天數及醫療保險的費用，享受運動歡樂、擁有良好的體能，對個人之生命品質、社會和諧、康寧和國家繁榮，富強皆有正面的意義（方進隆，1997）。

另外，良好規律的運動習慣，對青少年生長發育及身心健康扮演著重要的角色（黃銘廣，2005）。且青少年時期若擁有良好的運動知能，日後會出現有較佳的運動行為及良好的運動習慣（Barnekow-Bergkvist，2001）。由此可知，促進健康最好的方法即藉由規律的運動及保持良好的健康體適能，通過對個人身體健康的維持，是有助益體適能的改善（卓俊辰，1990）。學校體育扮演著重要的角色，係學生學習運動技能、養成規律運動習慣的重要場所（蔡協哲，2013）。而推展學生體適能應分為三階段，

首先對體適能之認知，其次是態度的改變，最後產生實際的行動（林宗賢，2002）。

## 2.2 身體質量指數之意涵

### 2.2.1 身體質量指數定義及其重要性

身體組成係指身體內脂肪與非脂肪對體重所佔的比例（林正常，2005），普遍以身體質量指數或體脂肪百分比作為評估指標。目前測量身體組成的方法眾多，包括身體質量指數、腰臀比、皮脂厚度測量、生物電阻法、X光攝影、磁共振造影、雙能量X光吸收法及水中秤重法等，然我國、世界衛生組織及美國運動醫學學會皆以「身體質量指數」為最方便簡單且容易進行的方法，係國際上應用最廣泛的指標，亦為衡量整體肥胖程度的簡易指標，惟有其缺點為無法了解去脂體重和脂肪的多寡，故肌肉壯碩的運動員倘若使用 BMI，便容易落入中、高危險等級（李水碧，2004）。另 Garrow and Webster（1985）亦指出 BMI 與身體脂肪的相關性，可作為估算身體脂肪的方法，係目前使用方便且公認與身體脂肪含量有高相關之常用指標。

世界衛生組織以身體質量指數（Body Mass Index, BMI）<sup>1</sup>來衡量肥胖程度。衛生福利部國民健康署建議我國成人 BMI 應維持在 18.5 (kg/m<sup>2</sup>) 及 24 (kg/m<sup>2</sup>) 之間，太瘦、過重或太胖皆有礙健康。根據研究顯示，體重過重或肥胖（BMI ≥ 24kg/m<sup>2</sup>）為糖尿病、心血管疾病、惡性腫瘤等慢性疾病的主要風險因素；而過瘦的健康問題，則會有營養不良、骨質疏鬆、猝死等健康問題。

影響身體質量指數因素包括人口學、環境（含家庭、學校）、運動行為、飲食行為、主觀肥胖認知及個人行為等，故須藉由政府、學校及家庭教育，導正青少年對健康的正確觀念，進而對體適能提升有所助益。我國制定 6-18 歲臺閩地區身體質量評等表如表 2.2、2.3，從表中可知 BMI 值隨著年齡及性別有所不同，且隨著年齡增長有遞增的趨勢。

---

<sup>1</sup> 身體組成乃是指身體質量指數(Body Mass Index, BMI)。體適能檢測以身高、體重之比率換算身體質量指數(BMI)，來推估個人之身體組成。BMI 的值過高表示過度肥胖，值太低表示太瘦弱，理想的 BMI 值有一定的範圍，其計算方式如下：

$$BMI = \frac{\text{體重}}{\text{身高}^2}$$

其中，體重以公斤(KG)衡量；身高以公尺(M)衡量。

表 2.2 6-18 歲臺閩地區男性身體質量評等表

年齡 (歲)	過瘦	正常範圍	過重	肥胖
6	$\leq 13.4$	13.5~16.8	16.9~18.4	$\geq 18.5$
7	$\leq 13.7$	13.8~17.8	17.9~20.2	$\geq 20.3$
8	$\leq 14.0$	14.1~18.9	19.0~21.5	$\geq 21.6$
9	$\leq 14.2$	14.3~19.4	19.5~22.2	$\geq 22.3$
10	$\leq 14.4$	14.5~19.9	20~22.6	$\geq 22.7$
11	$\leq 14.7$	14.8~20.6	20.7~23.1	$\geq 23.2$
12	$\leq 15.1$	15.2~21.2	21.3~23.8	$\geq 23.9$
13	$\leq 15.6$	15.7~21.8	21.9~24.4	$\geq 24.5$
14	$\leq 16.2$	16.3~22.4	22.5~24.9	$\geq 25$
15	$\leq 16.8$	16.9~22.8	22.9~25.3	$\geq 25.4$
16	$\leq 17.3$	17.4~23.2	23.3~25.5	$\geq 25.6$
17	$\leq 17.7$	17.8~23.4	23.5~25.5	$\geq 25.6$
18 以上	$\leq 18.4$	18.5~23.9	24~26.9	$\geq 27$

資料來源：教育部體育署體適能網站

表 2.3 6-18 歲臺閩地區女性身體質量評等表

年齡 (歲)	過瘦	正常範圍	過重	肥胖
6	$\leq 13$	13.1~17.1	17.2~18.7	$\geq 18.8$
7	$\leq 13.3$	13.4~17.6	17.7~19.5	$\geq 19.6$
8	$\leq 13.7$	13.8~18.3	18.4~20.6	$\geq 20.7$
9	$\leq 13.9$	14.0~19.0	19.1~21.2	$\geq 21.3$
10	$\leq 14.2$	14.3~19.6	19.7~21.9	$\geq 22$
11	$\leq 14.6$	14.7~20.4	20.5~22.6	$\geq 22.7$
12	$\leq 15.1$	15.2~21.2	21.3~23.4	$\geq 23.5$
13	$\leq 15.6$	15.7~21.8	21.9~24.2	$\geq 24.3$
14	$\leq 16.2$	16.3~22.4	22.5~24.8	$\geq 24.9$
15	$\leq 16.6$	16.7~22.6	22.7~25.1	$\geq 25.2$
16	$\leq 17$	17.1~22.6	22.7~25.2	$\geq 25.3$
17	$\leq 17.2$	17.3~22.6	22.7~25.2	$\geq 25.3$
18 以上	$\leq 18.4$	18.5~23.9	24~26.9	$\geq 27$

資料來源：教育部體育署體適能網站

身體組成在體適能指標與運動表現上具有高度的相關性，常被用來評估健康、運動能力的依據，體脂肪過多造成肥胖，過胖易引起運動傷害甚至運動能力下降（賴映帆、林瑞興，2007），故規律的運動及正確的飲食觀念是預防肥胖及相關衍生疾病之



良方。

### 2.2.2 身體質量指數與體適能之相關研究

洪櫻花、林素婷及蔡協哲（2013）將中部某科技大學91至100學年度間大學新生各項體適能平均資料，共計9,359人，從不同BMI指數切點分為「過輕」、「適中」、「過重」、「輕度肥胖」、「中度肥胖」及「重度肥胖」等六個群組，並比較各組體適能表現上的差異。研究結果發現：一、男生有26.71%，女生有15.2%其BMI有過重或肥胖的現象。二、BMI「過輕」時，影響大學男女柔軟度表現，在各分組中表現最差。三、女生不同的BMI分組，在肌力與肌耐力方面，無顯著差異；男生在「中度肥胖」及「重度肥胖」者在肌力與肌耐力表現上最差。四、女生BMI「過輕」者在瞬發力表現顯著優於「中度肥胖」；男生BMI「過輕」或「適中」者在瞬發力表現顯著優於「過重」及「肥胖」者。無論男女，BMI指數愈高，瞬發力表現似乎愈差。五、男女生同樣發現BMI「較輕」或「適中」者，在心肺耐力表現上優於「中度肥胖」及「重度肥胖」者。

簡桂彬（2013）為探討不同的身體組成對各項體適能能力之影響，以2,166名大學生實施各項體適能檢測，依其身體質量指數分為過輕、適中及過重的身體組成，結果發現：一、大學男生不同的身體組成對柔軟度、爆發力、肌力、肌耐力及心肺耐力有顯著的影響，大學女生不同的身體組成對柔軟度有顯著的影響。二、過輕的身體組成在男女生柔軟度、男生肌力肌耐力均有較差的表現。三、過重的身體組成在男生爆發力、肌力、肌耐力及心肺耐力均有較差的表現。四、適中的身體組成在各項能力上均有較佳表現。過重或過重的身體組成均會影響體適能產生較差的表現。

薛永和（2007）研究為探討體重肥胖與標準的高職生，在身體活動量及健康體適能的差異性分析，並進一步探討身體活動與健康體適能之相關，計618位學生參與研究，研究結果分析顯示：一、標準組男學生在身體活動量顯著高於肥胖組男學生。二、標準組女學生在身體活動量顯著高於肥胖組女學生。三、心肺耐力、瞬發力、肌力、肌耐力、柔軟度等體適能方面，標準組男、女學生顯著優於肥胖組男、女學生。四、身體活動量與身體質量指數呈負相關，而與其他體適能呈正相關，且兩者均達顯著水準。

林沛曇（2009）為探討不同身體質量指數之高中女生對體適能之間是否有差異性，並進一步探討不同BMI與體適能之間的相關性。以678位高中女生實施體適能檢測，依BMI值分為「過瘦組」、「標準組」、「過重組」及「肥胖組」，結果分析如下：一、高中女生不同BMI對心肺適能、瞬發力、肌耐力有顯著影響，過瘦的高中女生在柔軟度有較差的表現，肥胖的高中女生在瞬發力、肌耐力有較差的表現，標準的高中女生除了柔軟度外，其他各方面均有較佳的表現。

宋孟遠、張世沛、步國財（2006）為探討不同科系學生體適能狀況，並比較不同身體質量指數與體適能的差異情形，計2,951名學生為研究對象，實施體適能測驗，分為「體重過輕組」、「正常體重組」、「體重過重組」等三組，研究結果分析：一、女生800公尺跑走有顯著差異。二、體重過重比率男生高於女生，體重過輕比率女生高於男生。三、不同身體質量指數三組學生比較上，體重過重組男生在一分鐘仰臥起坐、立定跳遠及1,600公尺跑走上與其他兩組有顯著差異，女生則是坐姿體前彎及800公尺跑走有顯著差異。

李志恭、王勇勝、黃崑明（2009）為探討學生體適能檢測狀況及比較不同等級身體質量指數在健康體能之差異。計996人研究，分為過輕組、適中組、過重組，研究結果如下：一、男、女學生在瞬發力須作加強，其他在柔軟度、肌耐力及心肺耐力，評量屬於不錯的等級。二、不同等級身體質量指數在健康體適能：男生在坐姿體前彎及三分鐘登階差異達顯著水準，均以適中組優於過重組；女生在立定跳遠差異達顯著水準，以過輕組優於過重組。

張世沛、陳榮章、施國森、駱俊霖（2011）以992位大學新生為研究對象探討不同身體質量指數大學生體適能表現的差異情形。研究結果顯示：一、體適能測驗方面，男、女一分鐘屈膝仰臥起坐表現較佳，其他項目有待加強，尤其是心肺功能上應特別加強。二、不同等級BMI與體適能差異比較上，男生組在一分鐘屈膝仰臥起坐、立定跳遠與1600公尺跑走上及女生組一分鐘屈膝仰臥起坐與800公尺跑走，正常體重組明顯優於體重過重組，女生組坐姿體前彎則是正常體重組、體重過重組明顯優於體重過輕組。

### 3.變數定義與實證模型

既存文獻大多都是以橫斷面(cross section)的資料來探討身體質量指數對體適能成績的影響，但是這樣的分析都只著眼於特定時點，然身體質量指數對體適能成績的影響，應該是日積月累才能見其成果。故本文以嘉義市東吳高職 103 學年度畢業的應屆畢業生為研究對象，採集應屆畢業生其在校三年的體適能檢測成績與身體質量指數，以縱橫資料(panel data)來進行迴歸分析，探討身體質量指數對體適能成績之影響。以下茲將變數定義與實證模型介紹於後。

#### 3.1 變數定義

##### 一、坐姿體前彎

坐姿體前彎主要在測驗個人身體柔軟度，評估後腿與下背關節可動範圍及肌肉、肌腱與韌帶等組織之韌性或伸展度。在此以  $X_{it}$  代表第  $t$  學年第  $i$  個學生其坐姿體前彎的成績，也就是學生坐著雙手往前伸展可以碰到量板刻度的距離，距離愈遠代表成績愈高。

##### 二、一分鐘屈膝仰臥起坐

一分鐘屈膝仰臥起坐主要目的在評估個人身體腹肌之肌力與肌耐力。在此以  $Y_{it}$  代表第  $t$  學年第  $i$  個學生其一分鐘屈膝仰臥起坐的成績，也就是學生在一分鐘內可做的次數，次數愈多代表成績愈高。

##### 三、立定跳遠

立定跳遠主要目的在測驗個人下肢肌肉之瞬發力。爆發力係指短時間內發出最大力量的能力，為較佳運動表現的基礎。在此以  $Z_{it}$  代表第  $t$  學年第  $i$  個學生其立定跳遠的成績，以距離來衡量，距離愈遠成績愈好。

#### 四、800或1600公尺跑走

800或1600公尺跑走主要目的在測試個人身體之心肺功能或有氧適能。在此以  $H_{it}$  代表第t學年第i個學生耐力跑走的成績，在此女生需跑800公尺，男生須跑1600公尺，以學生所花的秒數多寡來代表成績，所花秒數愈多者代表成績愈低。

#### 五、身體質量指數

體適能檢測以身高、體重之比率換算身體質量指數(Body Mass Index, BMI)，來推估個人之身體組成。BMI 的值過高表示過度肥胖，值太低表示太瘦弱，理想的 BMI 值有一定的範圍，其計算方式如下：

$$BMI = \frac{\text{體重}}{\text{身高}^2} \quad (3.1.1)$$

其中，體重以公斤(KG)衡量；身高以公尺(M)衡量。故本文先蒐集學生的身高與體重資料，進而求取每位學生在每學年度測量當下的BMI值，本文在此以  $BMI_{it}$  代表第t學年第i個學生其身體質量指數。

### 3.2實證模型

#### 一、描述性統計

本文以最大值、最小值、平均數與標準差來了解嘉義市東吳高職學生其各項體適能成績與 BMI 的現況。

#### 二、相關性分析

本文先以相關係數來檢定各項體適能成績與身體質量指數(BMI)的關係，以利後續的迴歸分析。

#### 三、體適能成績與身體質量指數的迴歸分析

本文在此先利用橫斷面(cross section)的資料，估計嘉義市東吳高職 103 學年度畢業的應屆畢業生，其在校每一年的「體適能成績與身體質量指數的迴歸方程式」，以

瞭解學生在校三年，其體適能成績對身體質量指數影響的變化，接著再利用縱橫資料 (panel data) 來進行體適能成績與身體質量指數的整體迴歸分析，實證方程式分別如下所示：

(1) 橫斷面分析

$$BMI_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 Y_i + \beta_3 Z_i + \beta_4 H_i + \varepsilon_i \quad (3.2.1)$$

其中， $i=1, \dots, N$  代表每個學年的學生數。 $X_i$  代表當學年第  $i$  個學生其坐姿體前彎的成績， $Y_i$  代表當學年第  $i$  個學生其一分鐘屈膝仰臥起坐的成績， $Z_i$  代表當學年第  $i$  個學生其立定跳遠的成績， $H_i$  代表當學年第  $i$  個學生耐力跑走的成績， $BMI_i$  代表當學年第  $i$  個學生的身體質量指數， $\varepsilon_i$  為殘差。

(2) 縱橫資料分析

$$BMI_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 X_{it} + \alpha_2 Y_{it} + \alpha_3 Z_{it} + \alpha_4 H_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3.2.2)$$

其中， $i=1, \dots, N$  代表每個學年的學生數， $t=1, \dots, T$  代表學年數。 $X_{it}$  代表第  $t$  學年第  $i$  個學生其坐姿體前彎的成績， $Y_{it}$  代表第  $t$  學年第  $i$  個學生其一分鐘屈膝仰臥起坐的成績， $Z_{it}$  代表第  $t$  學年第  $i$  個學生其立定跳遠的成績， $H_{it}$  代表第  $t$  學年第  $i$  個學生耐力跑走的成績， $BMI_{it}$  代表第  $t$  學年第  $i$  個學生的身體質量指數， $\varepsilon_{it}$  為殘差。

## 4. 資料來源與實證結果

### 4.1 資料來源

本文之研究樣本為嘉義市東吳高職103學年度部分科別的應屆畢業生之體適能成績與身體質量指數(BMI)<sup>2</sup>。經刪除成績遺漏或休退學者的資料後，共有436個學生，其中女生有287位、男生有149位。其取樣期間為101、102與103學年度，故全體有1308個樣本，其中女生的樣本有861個、男生的樣本有447個。

體適能的項目包括：坐姿體前彎，其成績的衡量單位為公分，愈能前彎者公分數愈大、成績愈高；一分鐘屈膝仰臥起坐，其成績的衡量單位為次數，一分鐘內做愈多次者成績愈高；立定跳遠，其成績的衡量單位為公分，跳愈遠者公分數愈大、成績愈高；800公尺或1600公尺耐力跑走，其成績的衡量單位為800公尺或1600公尺共花多少時間跑完(分鐘/800公尺或1600公尺；秒/800公尺或1600公尺)，所花的時間愈多者代表成績愈低<sup>3</sup>。體適能檢測項目、學科名稱與相關成績代碼詳見表4.1。

表 4.1 體適能檢測項目之名稱與身體質量指數之代碼

體適能項目名稱(衡量單位)	成績代碼
身體質量指數	$BMI_{it}$
坐姿體前彎(公分)	$X_{it}$
一分鐘屈膝仰臥起坐(次數)	$Y_{it}$
立定跳遠(公分)	$Z_{it}$
800公尺或1600公尺耐力跑走(分鐘/800公尺 or 1600公尺;秒/800公尺 or 1600公尺)	$H_{it}$

<sup>2</sup> 若學生之成績有遺漏或者學生休退學，則將該生資料刪除。

<sup>3</sup> 男生須跑 1600 公尺；女生則跑 800 公尺。

## 4.2 實證結果

### 一、描述性統計分析

表 4.2 為 436 位學生在 101 至 103 學年度間，坐姿體前彎、一分鐘屈膝仰臥起坐、立定跳遠、800 公尺或 1600 公尺耐力跑走的成績與身體質量指數的描述性統計量。

表 4.2 身體質量指數與各項體適能成績的描述性統計量(全樣本)

	身體質量指數 (BMI)	坐姿體前彎 (公分)	一分鐘屈膝仰 臥起坐(次數)	立定跳遠 (公分)	耐力跑走(秒 /800公尺or 1600公尺)
平均數	21.44	28.19	35.37	146.55	446.96
中位數	20.42	28.00	35.00	140.00	368.00
最大值	40.56	60.00	74.00	265.00	1140.0
最小值	13.34	1.000	5.000	60.000	153.00
標準誤	4.316	10.69	10.36	34.883	184.23

由表 4.2 得知：嘉義市東吳高職 103 學年度部分科別的應屆畢業生之身體質量指數最大值為 40.56，最小值為 13.34；坐姿體前彎的最大值為 60 公分，最小值為 1 公分；一分鐘屈膝仰臥起坐的最大值為一分鐘內 74 次，最小值為一分鐘內 5 次；立定跳遠的最大值為 265 公分，最小值為 60 公分；耐力跑走的成績最大值為 1140 秒跑完規定的里程，最小值為 153 秒跑完規定的里程。

### 二、相關性分析

本文先以相關係數來檢定各項體適能成績與身體質量指數(BMI)的關係，以利後續的迴歸分析。茲分別就嘉義市東吳高職 103 學年度部分科別的應屆畢業生其一年級、二年級、三年級以及全部三年的資料進行分析。

由表 4.2 得知：就嘉義市東吳高職 103 學年度部分科別的應屆畢業生而言，從他們入學的第一年到畢業為止，其坐姿體前彎的成績與身體質量指數(BMI)呈現正相關；一分鐘屈膝仰臥起坐的成績與身體質量指數(BMI)呈現負相關；立定跳遠的成績

與身體質量指數(BMI)呈現負相關；耐力跑走的成績與身體質量指數(BMI)呈現正相關。另外，就全部三年的資料來看，上述的相關性不變。

表 4.3 身體質量指數與各項體適能成績的相關係數

	身體質量指數 (BMI)	身高 (公分)	體重 (公斤)	坐姿體前彎 (公分)	一分鐘屈膝仰臥起坐 (次數)	立定跳遠 (公分)	耐力跑走 (秒/800公尺 or 1600公尺)
身體質量指數(BMI)	1	0.17 0.16 0.15 0.16	0.91 0.90 0.90 0.90	0.04 0.07 0.002 0.04	-0.08 -0.05 -0.02 -0.05	-0.10 -0.02 -0.008 -0.04	0.23 0.22 0.27 0.24
身高(公分)		1	0.57 0.57 0.56 0.56	-0.15 -0.14 -0.18 -0.16	0.24 0.27 0.32 0.28	0.51 0.57 0.61 0.56	0.60 0.62 0.61 0.61
體重(公斤)			1	-0.03 -0.01 -0.08 -0.04	0.03 0.07 0.12 0.08	0.12 0.22 0.25 0.20	0.46 0.46 0.50 0.46
坐姿體前彎 (公分)				1	0.12 0.04 -0.008 0.05	0.01 0.01 -0.013 0.001	-0.16 -0.21 -0.25 -0.20
一分鐘屈膝仰臥起坐 (次數)					1	0.51 0.45 0.51 0.49	0.24 0.18 0.31 0.23
立定跳遠 (公分)						1	0.50 0.49 0.52 0.50
耐力跑走(秒/800公尺 or 1600公尺)							1

註：1.表格內的數據為相關係數。

2.數據由上而下分別代表嘉義市東吳高職 103 學年度部分科別的應屆畢業生其一年級、二年級、三年級以及全部三年的相關係數。

### 三、體適能成績與身體質量指數的迴歸分析

#### 1.全樣本

由表 4.4 得知：就嘉義市東吳高職 103 學年度部分科別的 436 位應屆畢業生其入學的第一年而言，在 5% 的顯著水準下，拒絕「坐姿體前彎的成績對身體質量指數(BMI)沒有影響」的假設，而且其係數為  $0.044 > 0$ ，代表坐姿體前彎的成績對身體質量指數



(BMI)呈現顯著的正相關。坐姿體前彎主要在測驗個人身體柔軟度，評估後腿與下背關節可動範圍及肌肉、肌腱與韌帶等組織之韌性或伸展度。此處反映的即是：身體柔軟度愈佳者，其身體質量指數(BMI)會跟著正向增加，此比較不符合直覺。

同理，在 5%的顯著水準下，拒絕「立定跳遠的成績對身體質量指數(BMI)沒有影響」的假設，而且其係數為 $-0.035 < 0$ ，代表立定跳遠的成績對身體質量指數(BMI)呈現顯著的負相關。立定跳遠主要目的在測驗個人下肢肌肉之瞬發力。立定跳遠的成績，以距離來衡量，距離愈遠成績愈好。此處反映的即是：個人下肢肌肉之瞬發力愈強者，其身體質量指數(BMI)會下降。

表 4.4 體適能成績與身體質量指數的迴歸分析(全樣本)

	一年級	二年級	三年級	一至三年級
常數項	21.62 (0.000)	20.00 (0.000)	20.26 (0.000)	20.65 (0.000)
坐姿體前彎(公分)	0.044* (0.018)	0.058* (0.003)	0.042* (0.029)	0.046* (0.000)
一分鐘屈膝仰臥起坐 (次數)	-0.017 (0.411)	-0.015 (0.479)	-0.021 (0.366)	-0.015 (0.244)
立定跳遠(公分)	-0.035* (0.000)	-0.022* (0.003)	-0.025* (0.001)	-0.027* (0.000)
800 公尺或 1600 公尺耐力 跑走的成績(秒)	0.009* (0.000)	0.008* (0.000)	0.011* (0.000)	0.009* (0.000)

註：1.被解釋變數為身體質量指數， $BMI_{it}$ 。

2.解釋變數為坐姿體前彎、一分鐘屈膝仰臥起坐、立定跳遠、800公尺或1600公尺耐力跑走的成績。

3.虛無假設為：該項體適能的成績對身體質量指數 BMI 沒有影響。

4.表格內的數據為估計係數，()內的數據代表 p-value，\*代表在 5%的顯著水準下，拒絕虛無假設。

5.以嘉義市東吳高職 103 學年度部分科別的 436 位應屆畢業生其一年級、二年級、三年級以及全部三年的資料進行分析。

最後，在 5%的顯著水準下，拒絕「耐力跑走的成績對身體質量指數(BMI)沒有影響」的假設，而且其係數為  $0.009 > 0$ ，代表耐力跑走的成績對身體質量指數(BMI)呈現顯著的正相關。800 公尺或 1600 公尺耐力跑走成績的值愈高代表學生要跑完 800 公尺或 1600 公尺所用的時間愈多，也就是學生的心肺耐力較弱，由實證結果顯示，此時會導致 BMI 的數值提高。

另外，就嘉義市東吳高職 103 學年度部分科別的應屆畢業生其入學的第二年、第三年與全部三年的資料來看，上述的結果不變。

## 2. 男生

由表 4.5 得知：就嘉義市東吳高職 103 學年度部分科別的 139 位應屆畢業男學生其入學的第一年而言，在 5% 的顯著水準下，拒絕「立定跳遠的成績對身體質量指數(BMI)沒有影響」的假設，而且其係數為  $-0.053 < 0$ ，代表立定跳遠的成績對身體質量指數(BMI)呈現顯著的負相關。立定跳遠主要目的在測驗個人下肢肌肉之瞬發力。立定跳遠的成績，以距離來衡量，距離愈遠成績愈好。此處反映的即是：個人下肢肌肉之瞬發力愈強者，其身體質量指數(BMI)會下降。

表 4.5 體適能成績與身體質量指數的迴歸分析(男生)

	一年級	二年級	三年級	一至三年級
常數項	27.87 (0.000)	19.90 (0.000)	23.97 (0.000)	24.91 (0.000)
坐姿體前彎(公分)	0.052 (0.148)	0.092* (0.022)	0.067 (0.081)	0.065* (0.003)
一分鐘屈膝仰臥起坐 (次數)	-0.031 (0.417)	-0.022 (0.613)	-0.016 (0.723)	-0.027 (0.261)
立定跳遠(公分)	-0.053* (0.000)	-0.028* (0.032)	-0.042* (0.004)	-0.041* (0.000)
800 公尺或 1600 公尺耐力 跑走的成績(秒)	0.005* (0.029)	0.009* (0.004)	0.009* (0.006)	0.007* (0.000)

註：1. 被解釋變數為身體質量指數， $BMI_{it}$ 。

2. 解釋變數為坐姿體前彎、一分鐘屈膝仰臥起坐、立定跳遠、800公尺或1600公尺耐力跑走的成績。

3. 虛無假設為：該項體適能的成績對身體質量指數 BMI 沒有影響。

4. 表格內的數據為估計係數，()內的數據代表 p-value，\*代表在 5% 的顯著水準下，拒絕虛無假設。

5. 以嘉義市東吳高職 103 學年度部分科別的 149 位應屆畢業男學生其一年級、二年級、三年級以及全部三年的資料進行分析。

另外，在 5% 的顯著水準下，拒絕「耐力跑走的成績對身體質量指數(BMI)沒有影響」的假設，而且其係數為  $0.005 > 0$ ，代表耐力跑走的成績對身體質量指數(BMI)

呈現顯著的正相關。800 公尺或 1600 公尺耐力跑走成績的值愈高代表學生要跑完 800 公尺或 1600 公尺所用的時間愈多，也就是學生的心肺耐力較弱，由實證結果顯示，此時會導致 BMI 的數值提高。

另外，就嘉義市東吳高職 103 學年度部分科別的 149 位應屆畢業男學生其入學的第二年、第三年與全部三年的資料來看，上述的結果不變。

### 3.女生

由表 4.6 得知：就嘉義市東吳高職 103 學年度部分科別的 287 位應屆畢業女學生其入學的第一年而言，在 5% 的顯著水準下，拒絕「立定跳遠的成績對身體質量指數 (BMI) 沒有影響」的假設，而且其係數為  $-0.026 < 0$ ，代表立定跳遠的成績對身體質量指數 (BMI) 呈現顯著的負相關。立定跳遠主要目的在測驗個人下肢肌肉之瞬發力。立定跳遠的成績，以距離來衡量，距離愈遠成績愈好。此處反映的即是：個人下肢肌肉之瞬發力愈強者，其身體質量指數 (BMI) 會下降。

表 4.6 體適能成績與身體質量指數的迴歸分析(女生)

	一年級	二年級	三年級	一至三年級
常數項	20.43 (0.000)	21.60 (0.000)	19049 (0.000)	20.89 (0.000)
坐姿體前彎(公分)	0.049* (0.029)	0.043* (0.044)	0.032 (0.142)	0.040* (0.002)
一分鐘屈膝仰臥起坐 (次數)	-0.025 (0.355)	-0.022 (0.421)	-0.030 (0.271)	-0.022 (0.156)
立定跳遠(公分)	-0.026* (0.023)	-0.019 (0.089)	-0.014 (0.220)	-0.021* (0.001)
800 公尺或 1600 公尺耐力 跑走的成績(秒)	0.009* (0.005)	0.004 (0.130)	0.011* (0.001)	0.007* (0.000)

註：1. 被解釋變數為身體質量指數， $BMI_{it}$ 。

2. 解釋變數為坐姿體前彎、一分鐘屈膝仰臥起坐、立定跳遠、800 公尺或 1600 公尺耐力跑走的成績。

3. 虛無假設為：該項體適能的成績對身體質量指數 BMI 沒有影響。

4. 表格內的數據為估計係數，() 內的數據代表 p-value，\* 代表在 5% 的顯著水準下，拒絕虛無假設。

5. 以嘉義市東吳高職 103 學年度部分科別的 287 位應屆畢業女學生其一年級、二年級、三年級以及全部三年的資料進行分析。

另外，在 5%的顯著水準下，拒絕「耐力跑走的成績對身體質量指數(BMI)沒有影響」的假設，而且其係數為  $0.009 > 0$ ，代表耐力跑走的成績對身體質量指數(BMI)呈現顯著的正相關。800 公尺或 1600 公尺耐力跑走成績的值愈高代表學生要跑完 800 公尺或 1600 公尺所用的時間愈多，也就是學生的心肺耐力較弱，由實證結果顯示，此時會導致 BMI 的數值提高。

另外，就嘉義市東吳高職 103 學年度部分科別的 287 位應屆畢業女學生其入學的第二年、第三年與全部三年的資料來看，上述的結果有些差異。隨著女孩子年齡的增長，對其身體質量指數(BMI)仍持續有顯著影響的是耐力跑走，其他的體適能運動對 BMI 的影響則不一定。



## 5.結論

國內外針對體適能表現與身體質量指數的關聯性已有不少研究與論述，惟大多數文獻僅以橫斷面資料來表現各校各學年度學生體適能與身體質量指數的狀況，無法看出學生其身體質量指數與體適能在不同學年度間縱向的動態變化，故本文想以縱橫資料來進行分析。

本文之研究樣本為嘉義市東吳高職 103 學年度部分科別的應屆畢業生之體適能成績與身體質量指數(BMI)。經刪除成績遺漏或休退學者的資料後，共有 436 個學生，其中女生有 287 位、男生有 149 位。其取樣期間為 101、102 與 103 學年度，故全體有 1308 個樣本，其中女生的樣本有 861 個、男生的樣本有 447 個。

本文採用的體適能成績包括坐姿體前彎、一分鐘屈膝仰臥起坐、立定跳遠與耐力跑走，本文將樣本分為三組，包含全樣本 436 位學生、149 位男生與 287 位女生。針對這三組樣本分別進行其一年級、二年級、三年級以及全部三年的資料迴歸分析。

由迴歸分析的結果得知：就全樣本與男生樣本而言，立定跳遠的成績對身體質量指數(BMI)呈現顯著的負相關，即個人下肢肌肉之瞬發力愈強者，其身體質量指數(BMI)會下降；而 800 公尺或 1600 公尺耐力跑走成績對身體質量指數 BMI 則有正向影響。800 公尺或 1600 公尺耐力跑走成績的值愈高代表學生要跑完 800 公尺或 1600 公尺所用的時間愈多，也就是學生的心肺耐力較弱，由實證結果顯示，此時會導致 BMI 的數值提高。

就女生樣本而言：隨著女孩子年齡的增長，對其身體質量指數(BMI)仍持續有顯著影響的是耐力跑走，其他的體適能運動對 BMI 的影響則不一定。

## 參考文獻

- 方進隆 (1993)。健康體適能的理論與實際。臺北：漢文書局。
- 方進隆 (1995)。體適能與全人健康。中華體育，9 (3)，62-69。
- 方進隆 (1997)。體適能的策略與展望—教師體適能指導手冊。臺北：教育部。
- 方進隆 (2005)。體適能推展與全人健康理念。國民體育季刊，34 (3)，78-83。
- 李水碧 (2004)。體適能與全人健康的理論與實務。新北：藝軒圖書出版社。
- 李志恭、王勇勝、黃崑明 (2009)。不同等級身體質量指數在健康體能之差異比較—以東方技術學院日四技學生為例。屏東教大運動科學學刊，5，19-31。
- 李素箱、徐志輝 (2002)。大學生體格與體適能之相關研究—以中興、朝陽大學學生為例。興大體育，6，73-80。
- 宋孟遠、張世沛、步國財 (2006)。不同身體質量指數與體適能表現差異研究—以國立勤益技術學院學生為例。運動休閒餐旅研究，1 (1)，115-128。
- 林正常 (1997)。體適能的理論基礎。教師體適能指導手冊。
- 林正常 (2002)。談體適能與體適能教學。成大體育，36 (1)，11-15。
- 林正常 (2005)。運動生理學。臺北：師大書苑。
- 林宗賢 (2002)。體適能教學及文宣海報的介入對學生體適能知識、態度和運動行為效果之研究。藝術學報，71，211-226。
- 林沛曇 (2009)。身體質量指數對高中女生體適能之比較—以台北市立士林高商為例。雲科大體育，11，177-185。
- 林貴福、盧淑雲 (2008)。運動保健與體適能。臺北：冠學出版社。
- 卓俊辰 (1986)。體適能—健身運動處方的理論與實際。臺北：國立臺灣師範大學體育學會。
- 卓俊辰 (1990)。健康體適能理論。教育部九十八年體適能指導班學校研習會手冊，教育部，22-32。
- 卓俊辰 (2007)。健康體適能理論與實務。臺中：華格那企業。
- 姜義村 (1997)。幼兒肥胖與心肺適能之相關研究。未出版之碩士論文，中國文化大學運動教練研究所，臺北市。

- 陳全壽、劉宗翰、張振崗 (2004)。我國體適能政策指標之建立。健康生理暨體能學報，1，1-7。
- 陳麗玉、張敬堂 (2010)。城鄉國中生體格與健康體能之比較研究。台中學院體育，6，168-177。
- 教育部 (2013)。教育部體育運動政策白皮書。臺北：教育部。
- 教育部體育署 (2015)。體適能網站。<http://www.fitness.org.tw/>。
- 許樹淵 (2009)。卓越體適能。臺北：師大書苑。
- 洪櫻花、林素婷、蔡協哲 (2013)。大學新生不同身體質量指數在體適能表現差異之比較。國立虎尾科技大學學報，31 (2)，79-82。
- 張世沛、陳榮章、施國森、駱俊霖 (2011)。不同身體質量指數大學生體適能表現差異比較。台南應用科大學報，30，141-152。
- 黃銘廣 (2005)。澎湖縣國中生運動參與現況、運動認知與體適能之研究。未出版之碩士論文，輔仁大學體育學系碩士班，新北市。
- 蔡協哲 (2013)。大專校院新生十年體適能分析—以虎尾科技大學為例。國立虎尾科技大學學報，31 (2)，101-117。
- 賴映帆、林瑞興 (2007)。大學男、女性學生身體組成差異之研究。屏東教大體育，11，183-190。
- 薛永和 (2007)。體重肥胖及標準之學生其身體活動量與健康體適能之研究-以澎湖縣高職生為例。未出版之碩士論文，輔仁大學體育學系碩士班，新北市。
- 簡桂彬 (2006)。不同的身體組成對體適能之影響。北體學報，14，95-105。
- 闕月清 (1999)。體適能課程活動設計。學校體育雙月刊，9 (3)，28-33。
- Barnekow-Bergkvist, M. S.(2001). Adolescent determinants of cardiovascular risk factors in adult men and women. *Scandinavian Journal of Public Health*, 29(3), 208-217.
- Bouchard, C., & Shephard, R. J. (1994). Physical activity, fitness, and health : The model and key concepts. In C. Bouchard, R. J. Shephard, & T. Stephens(Eds.). *Physical activity, fitness, and health-international proceedings and consensus statement* (pp.77-88).Champaign, IL : Humen Kinetics. (Eds.).
- Christine, G.(2005). Fidget to lose some weight. *Time*(February), 21, 53.

- Colditz, G. A.(1999). Economic costs of obesity and inactivity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31, 663-677.
- Corbin, C. B. (1991). Concepts of physical fitness. Kerper Boulevard, Dubuque : Wm. C. Brown.
- Fiegal, K. M., Graubard, B. I., Williamson, D. F., & Gail, M. H.(2005). Exercise deaths associated with underweight, overweight, and obesity. *The Journal of the American Medical Association*, 293, 1861-1867.
- Garrow, J. S., & Webster, J.(1985). Quetelet's index( $W/H^2$ )as a measure of fatness. *Int J. Obesity*, 9(2),147-153.
- Wedderkopp, N., Kjaer, P., Hestbaek, L., Korsholm, L., & Leboeuf-Yde, C.(2009). High-level physical activity in childhood seems to protect against low back pain in early adolescence. *Spine Journal*, 9(2),134-141.

